



# Effet de la lexicalité chez des faibles et très faibles lecteurs comparativement à des normolecteurs de même âge et de même niveau de lecture

Marc Delahaie, Liliane Sprenger-Charolles, Willy Serniclaes

## ► To cite this version:

Marc Delahaie, Liliane Sprenger-Charolles, Willy Serniclaes. Effet de la lexicalité chez des faibles et très faibles lecteurs comparativement à des normolecteurs de même âge et de même niveau de lecture. *Année Psychologique*, 2007, 107, pp.361-376. hal-00733576

**HAL Id: hal-00733576**

**<https://hal.science/hal-00733576>**

Submitted on 5 Oct 2012

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Effet de la lexicalité chez des faibles et très faibles lecteurs comparativement à des normolecteurs de même âge et de même niveau de lecture

Marc Delahaie\*, Liliane Sprenger-Charolles\*\* et Willy Serniclaes\*\*

\* Institut de Cognitique, Université Victor Ségalen, Bordeaux 2

\*\* Laboratoire Psychologie de la Perception, CNRS-Université René Descartes, Paris 5

**Année Psychologique, 2007, 107, 361-396**

## Adresse pour la correspondance

*Liliane Sprenger-Charolles, Directeur de recherche, CNRS*

*Université René Descartes (Paris 5) et Centre National de la Recherche Scientifique*

*Laboratoire Psychologie de la Perception (FRE 2929)*

*UFR Biomédicale des Saints-Pères - 45, rue des Saints-Pères - 75270 Paris Cedex 06, France*

*tél/fax: +331 4286 4325/3322 - email : Liliane.Sprenger-Charolles@univ-paris5.fr*

## Résumé

L'objectif principal de l'étude était de vérifier s'il y a uniquement des différences quantitatives entre les performances lexiques des dyslexiques et celles de mauvais lecteurs « tout venant », pour lesquels les critères d'exclusion classiques ne sont pas pris en compte (niveau cognitif, en particulier), et qui sont sélectionnés en fonction de critères d'inclusion moins sévères (à partir de 1ET de la norme, contre 1,65 pour les dyslexiques). A cette fin, nous avons examiné les effets de lexicalité qui, d'après la littérature, sont ceux qui différencient le mieux les dyslexiques des normolecteurs. Les enfants (191) ont eu à lire des mots réguliers appariés à des pseudomots en milieu de CP et de CE1 ainsi que des mots irréguliers également appariés à des pseudomots en CE1. Les performances des 167 normolecteurs de la cohorte (scores à plus de 1ET de ceux de l'ensemble de la population en CE1) ont été comparées à celles des 24 mauvais lecteurs de même âge (scores inférieurs à 1ET : 8 faibles lecteurs et 16 très faibles lecteurs, scores supérieurs ou inférieurs à 1,65ET, respectivement) et de même niveau de lecture (mauvais lecteurs de CE1 vs. normolecteurs de CP). Nos deux principales hypothèses étaient : (1) par rapport aux normolecteurs de même âge, le déficit lexique des mauvais lecteurs, quel que soit son degré de sévérité, devrait se manifester plus fortement en lecture de pseudomots qu'en lecture de mots ; (2) par rapport aux normolecteurs de même niveau de lecture, ce déficit devrait être le seul à ressortir, toujours quelle que soit la sévérité du déficit lexique des mauvais lecteurs. Pour la lecture de mots réguliers et de pseudomots, la comparaison entre enfants de même âge signale une moins forte amélioration des scores entre le CP et le CE1 pour les pseudomots que pour les mots chez les très faibles lecteurs, tout comme chez les faibles lecteurs, pas chez les normolecteurs. D'autre part, dans la comparaison entre enfants de même niveau de lecture, les scores des très faibles lecteurs de CE1 sont inférieurs à ceux de normolecteurs de CP uniquement en lecture de pseudomots, les scores des faibles lecteurs de CE1 étant supérieurs à ceux des normolecteurs de CP uniquement en lecture de mots. Ces résultats sont conformes à nos hypothèses, pas ceux de la comparaison entre mots irréguliers et pseudomots, qui n'ont porté que sur les enfants les plus âgés (CE1). En effet, l'effet de la lexicalité - au détriment des mots irréguliers - est plus fort chez les normolecteurs. En dehors de ce dernier résultat, pour lequel nous proposons une interprétation, les autres résultats indiquent que, comme les dyslexiques, les performances des mauvais lecteurs sont déficitaires quand ils ne peuvent pas s'appuyer sur leurs connaissances lexicales pour lire. Ils suggèrent également que les différences entre faibles et très faibles lecteurs sont principalement quantitatives, ce qui doit toutefois s'interpréter avec précaution : en effet une même manifestation de surface d'un déficit peut ne pas avoir la même origine.

Mots clés : Développement des procédures d'identification des mots écrits ; Procédure lexicale de lecture ; Procédure sublexicale de lecture ; Effet de la lexicalité ; Effet de la longueur ; Faibles lecteurs ; Dyslexie du développement

## Lexicality Effect on Poor and Very Poor Readers Compared to Chronological-Age and Reading-Level Controls

The main objective of this study was to compare the reading performance of dyslexics and "garden variety" impaired readers, for whom the traditional exclusionary criteria were not taken into account (cognitive level in particular) and who were selected according to a less severe criterion (1 SD below the norm rather than 1.65 SD) in order to find out whether the differences are only quantitative. For this purpose, we examined the lexicality effect, which, according to the literature, is the one that best differentiates dyslexics from average readers. One hundred and ninety-one children were tested in first grade (G1) and then again in second grade (G2). Their performance on regular words matched with pseudowords was assessed in the middle of G1 and in G2; their performance on irregular words also matched with pseudowords was assessed in G2. The reading scores of the 167 chronological-age controls (CAC: 1 SD above the mean of the entire population in G2) were compared with those of the 24 same-chronological-age impaired readers (1 or more SDs below the mean), including 8 poor readers (1 to 1.65 SDs below) and 16 very poor readers (more than 1.65 SDs below). They were also compared with the scores of the 24 same-reading-level impaired readers, on the basis of the G2 reading scores of the 24 impaired readers and the G1 reading scores of the 167 reading-level controls (RLC). Our two main hypotheses were (1) compared to CACs, the reading deficit of impaired readers, no matter how severe, should show up more in pseudoword reading than in word reading, and (2) compared to RLCs, only a deficit on pseudoword reading should appear, again, whatever the severity of the impaired readers' deficit. For regular-word and pseudoword reading, the comparison with same-chronological-age children indicated that the improvement between G1 and G2 was not as great on pseudowords as on words for the very poor and poor readers, but not for the CACs; the comparison between same-reading-level children indicated that the G2 scores of the very poor readers were below those of the RLC's G1 scores only for pseudowords, with the poor readers' G2 scores being above those of the RLC's G1 scores only for regular words. These findings are consistent with both of our hypotheses, but not those resulting from the comparison between irregular words and pseudowords, which was based only on the scores of G2 children. Indeed, the lexicality effect only hindered irregular-word reading and was stronger among CACs. Apart from this last result, for which we propose an interpretation, the other results indicate that, like dyslexics, poor readers do not perform well when they cannot rely on their lexical knowledge. They also suggest that the differences between poor and very poor readers are in fact mainly quantitative, although this claim must be interpreted with caution because similar surface deficits can have different causes.

**Key words:** Development of written word processing; Lexical reading procedure; Sublexical reading procedure; Lexicality effect; Length effect; Garden variety poor readers; Developmental dyslexia

## Remerciements

Cette étude a été financée par le Ministère de la Santé (contrat d'étude n° 17-02-002) et le Conseil Général du département d'Indre-et-Loire, et par le Ministère de la Recherche, contrat ACI-129 « Traitement de la parole et dyslexie ».

Les auteurs remercient en particulier toutes celles et ceux qui ont contribué au développement de cette recherche : Monsieur le Docteur Jean Tichet, médecin-directeur de l'Institut inter-Régional pour la Santé, Madame le Docteur Catherine Dartiguenave de la Direction Générale de la Santé, Monsieur le Président du Conseil Général d'Indre-et-Loire, Madame le Médecin-Chef de la Protection Maternelle et Infantile d'Indre-et-Loire, Monsieur l'Inspecteur d'Académie du département d'Indre et Loire, Madame l'Inspectrice de l'Education Nationale de la circonscription Tours-Centre, les équipes enseignantes de la circonscription Tours-Centre, la municipalité de La Riche, les équipes médicales de la Protection Maternelle et Infantile et du service de Promotion de la Santé en faveur des Elèves du département d'Indre et Loire.

Les difficultés d'apprentissage de la lecture peuvent avoir des origines diverses : une mauvaise maîtrise de la langue, un environnement social peu stimulant ou une scolarisation non assidue. La présence de troubles psychologiques, de déficits intellectuels ou encore de déficiences de la vision ou de l'audition peut également gêner cet apprentissage. C'est seulement après avoir éliminé les causes potentielles d'échec évoquées que l'on peut parler de *troubles spécifiques d'acquisition de la lecture*, c'est-à-dire de dyslexie (World Health Organization, 1993). Un autre critère de sélection est la *sévérité du déficit en lecture*, évaluée par l'écart à la moyenne des performances d'un groupe de lecteurs de même âge ne présentant pas de difficultés. Le seuil le plus souvent retenu est de plus de 1,65 écart-type (ET) de la norme dans des épreuves d'identification des mots écrits. Ce sont en effet les compétences dans ce domaine qui sont utilisées pour évaluer la sévérité du trouble lexique des dyslexiques. De plus, quand ils doivent identifier les mots écrits, les difficultés des dyslexiques se relèvent surtout quand ils sont confrontés à des mots nouveaux pour eux, c'est-à-dire quand ils doivent lire en utilisant les correspondances graphème-phonème, sans pouvoir s'appuyer sur leurs compétences lexicales. Ce déficit de la procédure sublexicale de lecture, supposé être de nature phonologique, se manifeste y compris par rapport à des enfants plus jeunes qu'eux, mais de même niveau de lecture, ce qui est le signe d'une déviance développementale (voir pour des méta-analyses, Rack, Snowling, & Olson, 1992 ; Van Ijzendoorn et Bus, 1994). Pour ces différentes raisons, le présent article est centré sur l'examen des effets de lexicalité, qui ont été examinés dans deux comparaisons : entre des pseudomots et des mots soit irréguliers, soit réguliers. La première comparaison est celle qui est le plus souvent utilisée dans les études sur la dyslexie, au moins en langue anglaise ; la seconde est la seule possible dans des écritures alphabétiques qui n'ont que peu de mots irréguliers (en espagnol, en italien et en allemand, par exemple).

Notre objectif principal est de vérifier s'il y a des différences qualitatives entre les performances lexiques des dyslexiques et celles des mauvais lecteurs « tout venant », pour lesquels les critères d'exclusion classiques ne sont pas pris en compte (en particulier, le niveau cognitif) et qui sont sélectionnés en fonction de critères d'inclusion moins sévères (1ET au moins de la norme, et non 1,65ET). Cette question a été examinée à partir de l'examen des performances lexiques d'un groupe d'enfants « tout venant » suivi du début du CP à la fin du CE1. Nous avons comparé les performances des enfants de même âge en fonction de leur niveau de lecture : les normolecteurs (scores à plus de 1ET de ceux de l'ensemble de la population) et les mauvais lecteurs (scores inférieurs à 1ET), incluant les faibles et les très faibles lecteurs (respectivement, scores supérieurs ou inférieurs à 1,65ET). Nous avons également examiné les effets de lexicalité chez les enfants de même niveau de lecture (normolecteurs de CP vs. mauvais lecteurs de CE1). Par rapport aux normolecteurs de même âge, le déficit lexique des mauvais lecteurs, quel que soit son degré de sévérité, devrait se manifester plus fortement en lecture de pseudomots qu'en lecture de mots (Hypothèse 1). Par rapport aux normolecteurs de même niveau de lecture, ce déficit devrait être le seul à ressortir, toujours quelle que soit la sévérité du déficit lexique des mauvais lecteurs (Hypothèse 2). Cette recherche avait également un objectif dérivé plus clinique : voir si les performances précoces en lecture de pseudomots permettent de prédire les futures difficultés de lecture. La partie suivante présente les principaux résultats de la littérature qui sont à la base de la présente étude.

## REVUE DE LA LITTÉRATURE

Les études sur le lecteur expert indiquent que les compétences spécifiques à la lecture se situent au niveau des procédures d'identification des mots écrits, ces procédures étant largement indépendantes du contexte. D'après les modèles de référence dans le domaine (Plaut, McClelland, Seidenberg, & Patterson, 1996 ; Coltheart, Rastle, Perry, Langdon, &

Ziegler, 2001), pour identifier les mots écrits, ce lecteur peut utiliser soit une procédure dite « lexicale » (ou « procédure orthographique »), soit une procédure dite « sublexicale », parfois dénommée « procédure par médiation phonologique », ou « décodage » (pour une synthèse en français, voir Ferrand, 2001).

La question est de savoir comment se mettent en place ces procédures au cours de l'apprentissage de la lecture. Si, comme l'ont montré les travaux sur les compétences qui, en dehors de celles directement impliquées dans la lecture (connaissance des lettres, par exemple), prédisent le futur niveau de lecture dans une écriture alphabétique, ce sont les capacités d'analyse phonémique qui apparaissent comme étant les meilleurs prédicteurs (Elbro & Scarborough, 2003), on peut supposer que l'enfant va d'abord s'appuyer sur les correspondances graphème-phonème, et donc sur la procédure sublexicale. La réussite de l'apprentissage de la lecture doit donc dépendre de la consistance de ces relations, qui varie en fonction des langues. Cette partie présente les résultats majeurs concernant le développement des procédures d'identification des mots écrits dans l'apprentissage normal, puis dans la dyslexie du développement et, enfin, chez des mauvais lecteurs « tout venant » comparativement à des dyslexiques.

## **DEVELOPPEMENT NORMAL DES PROCEDURES D'IDENTIFICATION DES MOTS ECRITS**

Un des résultats les plus notables des études sur l'acquisition de la lecture est que le niveau en lecture dépend du degré de transparence de l'orthographe (pour des synthèses, voir Sprenger-Charolles, 2003 ; Sprenger-Charolles, Colé, & Serniclaes, 2006 ; Ziegler & Goswami, 2005). En effet, les scores les plus faibles se retrouvent chez les anglophones et les meilleurs chez les hispanophones (par exemple, Goswami, Gombert, & Barrera, 1998). Les facteurs linguistiques induisent également des différences qualitatives. Ainsi, les anglophones utilisent davantage la procédure lexicale, probablement pour compenser la difficulté de mise en œuvre du décodage dans leur langue. C'est ce que suggère, d'une part, le fait que, dans toutes les comparaisons inter-langues, les différences les plus fortes à leur détriment ont été relevées en lecture de pseudomots, et non en lecture de mots (Bruck, Genesee, & Caravolas, 1997 ; Frith, Wimmer, & Landerl, 1998 ; Seymour, Aro, & Erskine, 2003 ; Wimmer & Goswami, 1994). D'autre part, chez les anglophones (pas chez les germanophones), l'homophonie a un effet facilitateur dans des tâches de lecture à haute voix (Goswami, Ziegler, Dalton, & Schneider, 2001). Par contre, la présence de corrélations très élevées entre les scores pour les mots et les pseudomots chez les germanophones (pas chez les anglophones, Frith et al., 1998), tout comme l'absence d'effets facilitateurs de la fréquence ou de l'homophonie en lecture à haute voix, indique que ces enfants s'appuieraient essentiellement sur le décodage pour lire (Frith et al., 1998 ; Goswami et al., 2001). De plus, l'effet négatif de l'homophonie relevé chez eux en lecture silencieuse (pas chez les anglais, Goswami et al., 2001), signale qu'ils auraient des difficultés à inhiber l'information phonologique.

En raison de la consistance des relations grapho-phonémiques en français (Peereman & Content, 1999 ; Peereman, Lété, & Sprenger-Charolles, in press), on peut s'attendre à observer une forte utilisation du décodage au début de l'apprentissage de la lecture. Cette hypothèse a été évaluée dans des études longitudinales (entre autres, Sprenger-Charolles, 1994 ; Sprenger-Charolles et Siegel, 1997 ; Sprenger-Charolles, Siegel, & Bonnet, 1998b ; Sprenger-Charolles, Siegel, & Béchenec, 1998a ; Sprenger-Charolles, Siegel, Béchenec, & Serniclaes, 2003) et transversales (entre autres, Colé, Magnan, & Grainger, 1999 ; Leybaert & Content, 1995 ; Mousty & Leybaert, 1999 ; Sprenger-Charolles, Colé, Béchenec, & Kipffer-Piquard, 2005).

Dans une étude longitudinale de Sprenger-Charolles et al. (1998b), des mots de différents niveaux de fréquence et de régularité (mots réguliers comme *table* ou *route* et irréguliers

comme *sept*) ont été utilisés. Les mots réguliers étaient appariés en difficultés orthographiques à des pseudomots (*table, route* vs. *lople, moube*). Lors de la première session (milieu CP), les performances étaient fortement affectées par la régularité mais pas par la fréquence, ni par la lexicalité. Ces résultats indiquent que les enfants utilisent alors essentiellement la procédure sublexicale. Des changements importants ont cependant été relevés entre sessions. Ainsi, en fin de CP l'effet de la fréquence devient significatif, tout comme celui de la lexicalité. Ces résultats témoignent du fait que les enfants ont progressivement recours à une procédure lexicale. Cette procédure ne remplace toutefois pas la procédure sublexicale, l'effet des régularités étant toujours présent en fin de CP, et même plus fortement marqué qu'en milieu de la même année, et cela aussi bien d'après les résultats de l'analyse des réponses correctes que d'après ceux de l'analyse des erreurs.

Une partie de ces enfants a pu être suivie jusqu'à la fin de CM1 (Sprenger-Charolles et al., 2003). Il n'a été tenu compte que de l'évolution des scores pour les mots réguliers ou irréguliers et pour les pseudomots. L'évolution la plus notable a été relevée entre le milieu et la fin du CP. En milieu de CP en effet, les scores pour la lecture de mots réguliers et de pseudomots ne différaient pas et étaient supérieurs à ceux obtenus pour les mots irréguliers, alors très faibles. En quelques mois, le tableau s'est fortement modifié. Une progression a été relevée pour les trois types d'items mais elle était plus marquée pour les mots réguliers qui étaient alors mieux lus que les pseudomots, eux-mêmes mieux lus que les mots irréguliers, ce qui peut s'expliquer par le fait que les mots réguliers bénéficient à la fois de la régularité et de la fréquence d'exposition. Ni la fréquence d'exposition seule, ni la régularité seule ne suffisent, comme en témoigne la progression plus faible pour les mots irréguliers d'une part, et pour les pseudomots d'autre part. Ces résultats permettent de comprendre pourquoi les progrès des enfants espagnols, qui ne rencontrent pratiquement que des mots réguliers, sont si rapides alors que l'apprentissage de la lecture est lent et laborieux pour les enfants anglais, confrontés à une orthographe peu consistante.

Ces résultats peuvent toutefois être biaisés par le fait que les enfants devaient lire à haute voix. Cela ne semble pas être le cas vu ce qui a été observé, avec les mêmes enfants et aux mêmes époques, dans une tâche de décision sémantique en lecture silencieuse. L'épreuve comportait des pièges visuels ou phonologiques. Par exemple, la question « est-ce que c'est une couleur ? » était suivie de la présentation du mot « *gris* » (item correct), « *blan* » (intrus phonologique) ou « *rouge* » (intrus visuel), l'hypothèse étant que si les codes phonologiques des mots écrits sont activés en lecture silencieuse, les intrus phonologiques devraient entraîner plus de fausses acceptations que les intrus visuels. De fait, sauf en milieu de CP, il a été relevé que la proportion d'acceptations erronées des intrus phonologiques était plus élevée que celle observée pour les intrus visuels. Ce résultat pourrait toutefois être dû à des connaissances orthographiques peu précises. Pour savoir si l'orthographe des mots utilisés était maîtrisée, une tâche de choix orthographique a été proposée aux enfants, après l'épreuve de décision sémantique : le mot-cible était présenté en même temps que les deux intrus, les enfants devant montrer le « bon mot », celui qui est bien écrit. Les résultats indiquent que, en fin de CE1, les représentations orthographiques étaient bien établies, tout au moins pour les items proposés. Or, à la même époque, les enfants ne rejetaient correctement qu'environ 25% des intrus phonologiques contre environ 50% des intrus visuels dans l'épreuve de décision sémantique. Les scores observés dans l'épreuve de choix orthographique peuvent s'expliquer par le fait qu'il est plus facile de repérer le bon mot quand les trois items sont présentés en même temps que lorsqu'on ne voit qu'un seul mot, correct ou non. Ils ne permettent toutefois pas de comprendre pourquoi, dans l'épreuve de décision sémantique, il y a plus d'erreurs sur les intrus phonologiques que sur les intrus visuels, la différence au détriment des premiers augmentant même dans le temps (entre le milieu CP et la fin du CE1). De plus, l'examen des erreurs dans l'épreuve de choix orthographique (Sprenger-Charolles et al., 1998a) a permis de

constater que, en milieu de CP, les acceptations erronées portaient massivement les intrus phonologiques, qui étaient aussi souvent choisis que les mots corrects et bien plus fréquemment que les intrus visuels. En fin de CP, alors que les réponses correctes dominaient, il y avait toujours plus d'erreurs sur les intrus phonologiques (29%) que sur les intrus visuels (6%). Quelle que soit l'épreuve, les intrus phonologiques sont donc source d'erreurs plus nombreuses que les intrus visuels.

Comme cela a été relevé chez les enfants germanophones (par exemple, Goswami et al., 2001), les résultats observés en lecture silencieuse signalent que les enfants francophones ont des difficultés à inhiber le code phonologique des items écrits. De même, ceux relevés en lecture à haute voix (forte présence de l'effet de la régularité, qui s'amplifie même dans le temps, absence d'effet de la fréquence et de la lexicalité au tout début de l'apprentissage) indiquent que les enfants francophones ont recours principalement au décodage grapho-phonémique en début d'apprentissage.

D'autres études indiquent que la maîtrise du décodage est le *sine qua non* de l'apprentissage de la lecture (pour une synthèse, voir Share, 1995). Cela peut s'expliquer par le fait que le décodage permet de lire tous les mots réguliers, qu'ils soient ou non connus. Cette procédure de lecture fonctionne également, au moins partiellement, pour la lecture de mots irréguliers qui contiennent toujours des correspondances grapho-phonémiques régulières. On peut donc les lire en partie correctement en utilisant les correspondances graphème-phonème et, par une confrontation avec le lexique oral, corriger ensuite les erreurs. En effet, si on lit le mot « femme » en utilisant les relations grapho-phonémiques les plus fréquentes, on obtient l'item /fɛm/ qui n'existe pas. Dans la mesure où un mot fréquent de prononciation voisine existe /fam/, on peut inférer que le « e » de « femme » doit être lu /a/, comme dans les adverbes en « emment ». En fonction de la fréquence des correspondances grapho-phonémiques et de celle des mots, des associations fortes entre unités orthographiques et phonologiques peuvent ainsi se créer, tant au niveau sublexical (entre graphèmes et phonèmes), qu'au niveau lexical (entre représentations orthographiques et phonologiques du mot), permettant ainsi à l'apprenti-lecteur de dépasser le stade d'un décodage lent et laborieux, et de lire tous les mots, y compris ceux qu'il n'a jamais rencontrés, par l'une ou l'autre des deux procédures de lecture.

Le rôle du décodage dans l'acquisition de la lecture a été mis en relief par des études qui ont montré que les enfants ayant au départ les meilleurs scores en lecture de pseudomots progressent le plus, y compris en lecture de mots irréguliers (Byrne, Freebody, & Gates, 1992 ; Sprenger-Charolles et al., 2003). Dans d'autres études, des corrélations positives entre réponses correctes et production d'erreurs phonologiques ont été relevées. Ainsi, les enfants qui, au début de l'apprentissage, font surtout des erreurs de régularisation sur les mots irréguliers sont ceux qui produisent le plus de réponses correctes, ce qui est surprenant, les erreurs étant généralement négativement corrélées aux réponses correctes (Sprenger-Charolles et al., 1998b). Dans une autre étude francophone (Sprenger-Charolles et al., 1998a), il a été relevé que les enfants qui ont le meilleur stock orthographique en fin de CE1 sont ceux qui, un an auparavant, étaient plus souvent *piégés* par les intrus phonologiques dans l'épreuve de décision sémantique en lecture silencieuse. D'autres évidences viennent d'études qui ont comparé les effets d'entraînements phonologiques et visuels. Les résultats signalent que les entraînements phonologiques sont les plus efficaces. Ainsi, au tout début de l'apprentissage, des enfants incapables de décoder même des mots très simples apprennent plus facilement les mots associés à des indices phonologiques qu'à des indices visuels (Ehri & Wilce, 1985 ; Laing & Hulme, 1999 ; voir également). Des résultats similaires ont été obtenus avec des enfants plus âgés (Share, 1999).

Le décodage a donc un rôle crucial dans la dynamique développementale. En conséquence, tout déficit de cette procédure doit entraîner des difficultés de mise en place du lexique

orthographique. Si, comme il est maintenant largement admis, les enfants qui souffrent de difficultés spécifiques et sévères d'apprentissage de la lecture – les dyslexiques – présentent des déficiences dans les traitements impliquant la phonologie (pour des synthèse, voir Ramus, 2003 ; Sprenger-Charolles et al., 2006), la procédure sublexicale de lecture ne devrait pas se mettre correctement en place chez eux ni, par voie de conséquence, la procédure lexicale.

## **PROCEDURES D'IDENTIFICATION DES MOTS ECRITS ET DYSLEXIE**

Les études sur la dyslexie ont pour la majeure partie d'entre elles été basées sur les modèles développementaux (Frith, 1985 ; Harris et Coltheart, 1986). Dans le cadre de ces études, on utilise les items supposés être la meilleure signature de la mise en œuvre de l'une des deux voies de lecture, des mots irréguliers fréquents pour la voie lexicale, et des pseudomots non-analogues de mots de la langue pour la voie sublexicale (ou par médiation phonologique). Si la procédure de lecture par médiation phonologique est déficiente chez les dyslexiques, leur déficit devrait surtout ressortir en lecture de pseudomots, aucune stratégie lexicale n'étant alors disponible. L'effet de la lexicalité, c'est-à-dire la différence entre la lecture de mots et de pseudomots devrait donc être plus important chez eux que chez des normolecteurs. A l'inverse, l'effet de la régularité devrait être plus faible chez eux que chez des normolecteurs. Cette dernière hypothèse est fondée sur le fait que l'utilisation normale de la voie sublexicale de lecture facilite la lecture de mots réguliers au détriment des mots irréguliers, au moins dans les étapes initiales de l'acquisition de lecture en anglais (par exemple, Backman, Bruck, Hebert, & Seidenberg, 1984; Waters, Seidenberg, & Bruck, 1984) et en Français (Leybaert & Content, 1995 ; Sprenger-Charolles et al., 1998b, 2003, 2005).

Quand un déficit en lecture de pseudomots est relevé chez les dyslexiques y compris par rapport à des normolecteurs plus jeunes qu'eux mais de même âge lexique (NLAL), cela signale que leur trajectoire développementale est déviante. Cette question a été évaluée dans deux revues: celles de Rack et al. (1992) et de Van Ijzendoorn et Bus (1994). Rack et al. (1992) ont séparé les études en deux ensembles: celles où les dyslexiques se sont avérés plus faibles que les NLAL et les autres. Le premier ensemble comporte dix études impliquant 428 dyslexiques et un nombre équivalent de NLAL. Les dyslexiques ont de 5 à 1,3 ans de plus que les NLAL (médiane : 2,5 ans). Les différences pour l'exactitude de la réponse en lecture de pseudomots varie de 43% (Snowling, 1981) à 9% (Baddeley Ellis, Milles, & Lewis, 1982, 1982) avec une médiane de 19%. L'autre ensemble inclut six études impliquant 276 dyslexiques et un nombre équivalent de NLAL. Les différences d'âge entre groupes varient entre 4 et 1 ans (médiane : 3) et celles pour les scores en lecture de pseudomots entre 15 et 0% (médiane : 4%), les deux scores extrêmes ayant été relevés chez les enfants qui avaient le niveau de lecture le plus bas et le plus élevé dans l'étude de Szeszulski et Manis (1987). Rack et al. (1992) postulent que les différences entre ces deux ensembles peuvent être dues aux tests employés pour appairer les groupes et au type de pseudomots utilisés. En effet, les différences non significatives émergent dans les études dans lesquelles les dyslexiques ont été appariés aux NLAL sur la base d'un test impliquant la lecture de mots en contexte, ou celle de mots simples, et les différences les plus importantes dans les études impliquant la lecture de pseudomots complexes.

La validité de ces explications a été évaluée par Van Ijzendoorn et Bus (1994) dans une méta-analyse des études prises en compte par Rack et al. (1992). La population entière comporte 1183 sujets, la moitié étant dyslexiques. Van Ijzendoorn et Bus ont calculé la taille de la différence entre les scores des dyslexiques et ceux des NLAL en nombre d'écart-type. Pour estimer la force d'un effet, les valeurs proposées par Cohen (1988) ont été utilisées: un effet de 0,20 est considéré faible, à partir de 0,50, il est dit modéré, et à partir de 0,80, fort. Pour la totalité des études passées en revue par Van Ijzendoorn et Bus, la taille de l'effet varie de 0 à 1,03 (moyenne : 0,48). La taille de l'effet est de 0,66 pour les études dans lesquelles la



différence entre dyslexiques et NLAL était significative. Toutefois la combinaison des scores des études qui, individuellement, n'avaient pas permis de mettre en relief un déficit des dyslexiques en lecture de pseudomots montre que ce déficit est bien présent : bien qu'étant plus faible que pour les autres études (0,27), la différence entre dyslexiques et NLAL est significative ( $p < .005$ ). Van Ijzendoorn et Bus ont ensuite examiné l'impact des facteurs qui, selon Rack et al. (1992), ont pu biaiser les résultats. Alors que le type de pseudomots (longueur ou degré de similitude par rapport à des mots) n'a pas d'incidence sur la taille d'effet, ce n'est pas le cas pour la nature du test utilisé pour apparier les groupes. En effet, la taille de l'effet est plus faible dans les études qui ont utilisé un test de lecture de mots en contexte ou faciles à lire (0,23) que dans celles fondées sur la lecture de mots complexes (0,62). Cette méta-analyse corrobore les conclusions de Rack et al. (1992 ; pour des résultats en français, voir Casalis, 2003 ; Grainger, Bouttevin, Truc, Bastien, & Ziegler, 2003 ; Sprenger-Charolles, Colé, Lacert, & Serniclaes, 2000) à savoir : le déficit systématiquement relevé en lecture de pseudomots chez les dyslexiques comparativement à des enfants plus jeunes qu'eux mais de même niveau de lecture est un argument fort à l'appui de l'hypothèse qu'un déficit phonologique est au cœur de la dyslexie, ce déficit traduisant un développement déviant de leurs compétences phonologiques de lecture. Elle signale aussi les biais introduits par un appariement fait sur la base d'un test de lecture non adéquat.

Concernant maintenant l'effet de la régularité, si les dyslexiques n'utilisent que peu la procédure sublexicale de lecture, on peut s'attendre à ce que la différence entre mots réguliers et irréguliers soit plus faible chez eux que chez des normolecteurs. En dépit de la validité apparente de cette prédiction, un effet de régularité de même amplitude a été relevé entre dyslexiques et normolecteurs plus jeunes mais de même âge lexique (NLAL) dans les études anglophones. Metsala, Stanovich et Brown (1998) ont effectué une méta-analyse de ces études (17 études ; plus de 1 000 participants : 536 dyslexiques et 580 NLAL). Comme dans les analyses de Van Ijzendoorn et Bus (1994), la taille de l'effet de la régularité a été évaluée en fonction de l'écart-type entre les groupes, pondéré cette fois par l'effectif. La taille de cet effet est globalement de 0,63 (non pondéré : 0,74), et, contrairement aux prédictions, elle est de même amplitude pour les dyslexiques (0,58 ; non pondéré : 0,64) et les NLAL (0,68 ; non pondéré : 0,85). En outre, la fréquence des mots a un impact sur l'importance de l'effet, son amplitude diminuant en fonction de la fréquence des mots. Cependant, y compris dans les études qui ont employé des mots de haute fréquence, la taille moyenne de l'effet est au-dessus de zéro, en conformité avec les résultats rapportés par Jared (1997) montrant que la régularité affecte même la lecture de mots de haute fréquence.

Par rapport aux normolecteurs de même niveau de lecture, les scores des dyslexiques sont donc inférieurs en lecture de pseudomots alors qu'il n'y a pas de différence entre ces deux groupes pour l'effet de régularité, les mots réguliers étant mieux lus que ceux qui sont irréguliers, quel que soit le groupe. Etant donné que ce sont pratiquement les mêmes études qui ont été passées en revue par Rack et al. (1992), Van Ijzendoorn et Bus (1994), et Metsala et al. (1998), et que, dans d'autres études dans lesquelles les mêmes résultats ont été relevés (Snowling, Goulandris, & Defty, 1996 ; Casalis, 1995), les effets de lexicalité et de régularité ont été évalués avec les mêmes enfants, ces résultats ne peuvent pas être attribués à des différences de population.

Les performances des dyslexiques sont donc particulièrement détériorées quand ils ne peuvent pas s'appuyer sur leurs connaissances lexicales pour lire, en l'occurrence en lecture de pseudomots. Ce déficit, qui a été relevé de façon convergente dans les études de groupes, est systématiquement observé dans les comparaisons avec des enfants plus jeunes mais de même niveau de lecture, ce qui suggère que le développement des compétences phonologiques de lecture est déviant chez les dyslexiques (en anglais : Rack et al., 1992 ; Snowling et al., 1996 ; Van Ijzendoorn et Bus, 1994 ; en français : Casalis, 1995 ; Casalis,

2003 ; Grainger et al., 2003 ; en allemand : Wimmer, 1993 ; Wimmer, 1995 ; Ziegler, Perry, MA-Wyatt, Ladner, et Schulte-Korne, 2003). En outre, ce déficit est plus notable quand les dyslexiques sont confrontés à une écriture peu transparente, comme c'est le cas en anglais comparativement au français et à l'italien (Paulesu, Démonet, Fazio, McCrory, Chanoine, Brunswick, Cappa, Cossu, Habib, Frith & Frith, 2001).

### **DYSLEXIQUES VERSUS MAUVAIS LECTEURS « TOUT VENANT »**

A notre connaissance, il n'y a que peu d'études dans lesquelles les performances de dyslexiques ont été comparées à celles de mauvais lecteurs « tout venant ». De plus, les rares études dans le domaine ont principalement utilisé le niveau intellectuel pour séparer les dyslexiques des mauvais lecteurs « tout venant » : les premiers étant ceux dont le niveau de lecture est inférieur à celui attendu vu leur niveau intellectuel, les seconds ayant un faible niveau de lecture et un faible niveau intellectuel.

Ellis, McDougall, et Monk (1996a et 1996b) ont comparé des dyslexiques de 10 ans (QI moyen : 118 ; minimum : 105) et des mauvais lecteurs « tout venant » de même âge (QI moyen : 80) à des normolecteurs de même niveau de lecture de 8 ans (QI moyen : 107). Le fonctionnement de la procédure lexicale de lecture a été évalué par la lecture de mots irréguliers et celui de la procédure sublexicale par la lecture de pseudomots. Aucune différence entre les trois groupes n'a été relevée, pas plus pour les effets de régularité que pour ceux de lexicalité : en particulier, les scores des deux groupes de mauvais lecteurs étaient équivalents à ceux des normolecteurs plus jeunes qu'eux en lecture de pseudomots.

Une autre étude a impliqué des dyslexiques et des mauvais lecteurs « tout venant » (scolarisés en 2<sup>ème</sup> – 3<sup>ème</sup> et en 4<sup>ème</sup> – 5<sup>ème</sup> année du primaire) dont les performances en lecture de pseudomots ont été comparées à celle de normolecteurs de même niveau de lecture (Frankel & Siegel, 1996). Comme dans l'étude de Ellis et al. (1996a et 1996b), la lecture de pseudomots n'a pas permis de différencier les deux groupes de mauvais lecteurs. Toutefois, à la différence de l'étude précédente, les capacités de lecture des deux groupes de mauvais lecteurs étaient, dans ce domaine, inférieures à celles des normolecteurs plus jeunes qu'eux.

Une dernière étude, qui a porté sur des enfants plus jeunes, scolarisés en première année (voir Vellutino, Scanlon, Sipay, Small, Chen, Pratt, & Denckla, 1996 et Vellutino, Scanlon, & Lyon, 2000) a également mis en relief la présence de déficits phonologiques chez les mauvais lecteurs. Cette étude incluait des entraînements à la lecture centrés sur les capacités phonologiques. La principale différence entre les groupes est que certains des mauvais lecteurs « résistaient » au traitement alors que d'autres en tiraient profit, le niveau cognitif ne permettant pas de différencier ces deux types de mauvais lecteurs. Partant de ces résultats, et plus largement de ceux relevés dans la littérature, les auteurs suggèrent que le critère de discordance entre niveau de lecture et niveau intellectuel ne permet pas de caractériser les sujets qui ont des difficultés spécifiques et persistantes de lecture, à savoir les dyslexiques, qui se retrouveraient surtout parmi les enfants qui ne tirent pas profit des entraînements.

### **CONCLUSION ET PRESENTATION DE L'ETUDE**

Il ressort de la revue de littérature que la procédure phonologique de lecture a un rôle crucial dans le développement normal. D'une part, le niveau en lecture dépend du degré de transparence de l'orthographe. D'autre part, les résultats observés en lecture à haute voix (par exemple, forte présence de l'effet de la régularité, qui s'amplifie même dans le temps, absence d'effet de la fréquence et de la lexicalité au tout début de l'apprentissage) indiquent que les lecteurs débutants ont recours principalement au décodage grapho-phonémique. De même, ceux relevés en lecture silencieuse signalent que ces lecteurs ont des difficultés à inhiber le code phonologique des items écrits. Enfin, la maîtrise du décodage semble être le *sine qua non* de l'apprentissage de la lecture, ce qui a été mis en relief par différentes études

longitudinales, incluant des études dans lesquelles ont été comparés les effets d'entraînements phonologiques et visuels (voir pour une synthèse Sprenger-Charolles et al., 2006).

Il ressort également de la revue de littérature que la procédure phonologique de lecture est déficiente chez les dyslexiques. En effet, les effets les plus robustes permettant de différencier les normolecteurs des dyslexiques, sont ceux de lexicalité, les performances des dyslexiques étant particulièrement pénalisées lorsqu'ils ne peuvent pas s'appuyer sur leurs connaissances lexicales pour lire, en l'occurrence en lecture de pseudomots, ce déficit ressortant y compris dans la comparaison avec des enfants plus jeunes qu'eux mais de même niveau de lecture (voir pour des synthèses portant sur des enfants anglophones : Rack et al., 1992 ; Van Ijzendoorn et Bus, 1994 et pour une revue incluant les résultats d'enfants non anglophones, Sprenger-Charolles et al., 2006). C'est pour cette raison que la présente étude a été centrée sur l'analyse des effets de lexicalité dans deux comparaisons : entre des pseudomots et des mots réguliers ainsi qu'entre des pseudomots et des mots irréguliers qui étaient soit courts, soit longs. Même si la complexité des pseudomots (entre autres, leur longueur) n'est pas ressortie de la méta-analyse de Van Ijzendoorn et Bus (1994) comme étant un facteur aggravant les difficultés des mauvais lecteurs en lecture de pseudomots, il nous a paru important de réexaminer cette question (cf. pour une discussion, Sprenger-Charolles et al., 2006).

Il ressort enfin de cette revue qu'il n'y a que peu d'études dans lesquelles les performances de dyslexiques ont été comparées à celles de mauvais lecteurs « tout venant », pour lesquels les critères d'exclusion classiques ne sont pas été pris en compte. De plus, les études dans ce domaine ont généralement séparé les mauvais lecteurs « tout venant » des dyslexiques en tenant compte du niveau intellectuel, les dyslexiques, pas les autres mauvais lecteurs, ayant un niveau de lecture plus faible que celui attendu vues leurs capacités intellectuelles. Ces études indiquent de façon convergente que le niveau cognitif ne semble pas permettre de différencier les deux types de mauvais lecteurs (cf. Ellis et al., 1996a et 1996b ; Frankel & Siegel, 1996 ; Vellutino et al., 1996 et 2000). Elles indiquent également de façon convergente que les deux groupes de mauvais lecteurs ont des capacités de lecture similaires, y compris en lecture de pseudomots. Par contre, les résultats divergent en ce qui concerne les compétences phonologiques de lecture des mauvais lecteurs « tout venant » comparativement à celles des normolecteurs de même niveau de lecture. Ainsi, les scores en lecture de pseudomots des deux groupes de mauvais lecteurs sont similaires à ceux des contrôles de même niveau de lecture dans certaines études (Ellis et al., 1996a et 1996b) alors que, d'après d'autres études, ils sont inférieurs (Frankel & Siegel, 1996). Ce dernier résultat reproduit ceux qui ont quasiment systématiquement été observés dans les études sur la dyslexie (cf. pour des synthèses : Rack et al., 1992 ; Sprenger-Charolles et al., 2006 ; Van Ijzendoorn et Bus, 1994). Ces études n'ont toutefois pas examiné les différences entre mauvais lecteurs en fonction du degré de sévérité de leur trouble lexique. Cette question est au cœur de la présente étude, qui porte sur des « mauvais lecteurs tout venant » ayant un déficit en lecture plus ou moins sévère.

Plus précisément, la présente étude porte sur 200 enfants « tout venant » suivis depuis le début de l'apprentissage de la lecture (début de CP) jusqu'en fin de CE1. Notre objectif principal est de vérifier s'il y a des différences qualitatives entre les performances lexiques des dyslexiques et celles de mauvais lecteurs « tout venant », pour lesquels les critères d'exclusion classiques ne sont pas pris en compte (d'une part, le niveau cognitif et, d'autre part, le fait que la langue dans laquelle ils sont scolarisés n'est pas la seule utilisée à la maison) et qui sont sélectionnés en fonction de critères d'inclusion moins sévères (1ET au moins de la norme, et non 1,65ET). Pour ce faire, nous avons comparé les performances des normolecteurs de cette cohorte (scores de lecture à plus de 1ET de ceux de l'ensemble de la population) à celles des mauvais lecteurs de même âge (faibles lecteurs : scores à moins 1ET de la norme; très faibles lecteurs : scores à moins 1,65ET de la norme) et de même niveau de lecture (mauvais lecteurs de CE1 et normolecteurs de CP). Par rapport aux

normolecteurs de même âge, le déficit lexique des mauvais lecteurs, quel que soit son degré de sévérité, devrait se manifester plus fortement en lecture de pseudomots qu'en lecture de mots (Hypothèse 1), surtout quand les items sont difficiles (pseudomots longs, H1'). Par rapport aux normolecteurs de même niveau de lecture, ce déficit devrait être le seul à ressortir, toujours quelle que soit la sévérité du déficit lexique des mauvais lecteurs (Hypothèse 2). Cette recherche a également un objectif dérivé plus clinique : voir si les performances précoces en lecture de pseudomots permettent de prédire les futures difficultés de lecture.

## ETUDE

### METHODE

#### Sujets

La population a été recrutée parmi des enfants fréquentant la Grande Section de Maternelle d'écoles maternelles de la circonscription Tours-Centre. L'inclusion dans l'étude a été réalisée sur la base d'un accord parental. Au départ de l'étude il y avait environ 300 sujets. Les données de 16 sujets ont été exclues de l'analyse pour le motif de troubles auditifs (évalués par un médecin phoniatre, en l'occurrence, le premier auteur de l'article); 93 autres sujets ont été « perdus de vue ». Les résultats présentés concernent 191 sujets suivis sur trois ans (GSM-CE1).

La distribution du score global de lecture en CE1 a permis de repérer 24 enfants (environ 13% de la population) qui ont un score global de lecture à 1 écart-type de la moyenne du groupe (47,26, ET=12,6, soit  $\leq 34$  points sur 64). Les scores de 8 de ces mauvais lecteurs sont à moins d'1,65ET (les faibles lecteurs) et ceux de 16 enfants sont à plus de 1,65ET (les très faibles lecteurs). Les résultats obtenus en lecture en CP et en CE1 par les mauvais lecteurs (faibles et très faibles lecteurs) ont été comparés à ceux des normolecteurs (score de lecture  $\geq 35$ , 167 enfants). Pour l'ensemble du groupe, la différence entre les scores des normolecteurs de CP (47,08%, ET : 35,9) et ceux des mauvais lecteurs de CE1 (48,44%, ET : 22,4) n'est pas significative ( $t(189)=-0,18$ ).

Les données descriptives concernant l'âge, le sexe et le « bilinguisme » (langue maternelle différente de la langue française) sont rapportées dans le tableau 1 (normolecteurs et mauvais lecteurs, incluant faibles et très faibles lecteurs).

Tableau 1. Caractéristiques de la population. Mauvais lecteurs (faibles et très faibles lecteurs) et normolecteurs

Table I. Population characteristics. Backward readers (poor readers and very poor readers) vs. normal readers.

Ensemble de la population (191 enfants)				
Age (en CE1)	Mauvais lecteurs (24)	Faibles (8)	Très faibles (16)	Normolecteurs (N=167)
Moyenne (en mois)	93,3 (3,3)	94,4 (2,4)	92,8 (3,7)	93,2 mois (3,2)
Dispersion	87-99	91-97	87-99	86-99 mois
<b>Niveau de lecture (début CP)</b>				
CP)				
Moyenne (écart-type) Max=6	3,1 (1,2)	2,9 (1,4)	3,3 (1,2)	3,4 (1,1)
Dispersion	0-5	0-4	0-5	0-6
<b>Sexe (Male)</b>	15/24 (63%)	5/8 (63%)	10/16 (63%)	78/167 (47%)
<b>Français langue non maternelle</b>	3	0	3	23
<b>Non renseigné</b>	2	1	1	31
<b>Scores en lecture (CE1)</b>				
	Groupes de même âge chronologique			
Moyenne (écart-type) Max=64	20,3 (10,8)	31,8 (1,4)	14,5 (8,6)	51,1 (6,7)
Dispersion	1-33	30-33	1-24	35-62
<b>Scores en lecture (CP-CE1)</b>				
	Groupes de même niveau de lecture			
	Mauvais lecteurs de CE1			Normolecteurs de CP
Pourcentage moyen (écart-type)	48,4% (22,4)			47,1% (35,9)
Dispersion	4,2-83,3			0-100

La lecture de ce tableau permet de constater que le pourcentage d'enfants en difficultés sévères d'apprentissage de la lecture (16 enfants dont les scores sont à plus de 1,65ET de la moyenne du groupe, soit 8%) est plus élevé que celui attendu normalement (5%). De plus, on relève une discontinuité entre les scores des très faibles lecteurs (qui varient de 1 à 24 sur 64) et ceux des faibles lecteurs (30 à 33). Ce type de résultat avait été relevé dans la première enquête épidémiologique sur la dyslexie (Yule, Rutter, Berger, & Thompson, 1974). Un autre résultat classiquement observé dans les études sur la dyslexie se retrouve dans la présente étude : la sur-représentation des garçons (63%) dans le groupe des mauvais lecteurs, faibles, comme très faibles lecteurs.

### **Matériels et procédure**

Un test évaluant le niveau de pré-lecture a été passé en tout début de CP. Une planche comprenant six images a été proposée en administration collective. A chaque image était associés un mot écrit et un pseudomot écrit ; les enfants devaient entourer la réponse correcte (ex. pour l'image d'une bicyclette, les enfants avaient le choix entre « vélo », et « véla »). Consigne : « Voici une feuille avec six images. Sous chaque image il y a deux mots écrits ; vous devez entourer la bonne réponse ».

Au cours du second trimestre (février-mars) de CP et de CE1, les habiletés d'identification de mots isolés ont été testées par des subtests extraits de la batterie EVALEC (Sprenger-Charolles et al., 2005). Les épreuves sélectionnés pour la présente étude sont celles de lecture à voix haute parce qu'elles sont à la base de pratiquement toutes les évaluations dans le domaine (par exemple: Olson, Forsberg, Wise, & Rack, 1994), les résultats de tâches de lecture silencieuse n'étant pas toujours interprétables chez les enfants plus jeunes (pour une discussion: Sprenger-Charolles et al., 1998a).

L'effet de lexicalité (différence entre la lecture de mots et de pseudomots) a été évalué en comparant la lecture de mots fréquents réguliers et de pseudomots appariés en longueur et en complexité graphémique (fréquence des bigrammes, cf. Content & Radeau, 1988). Chaque catégorie (mots et pseudomots) comportait 12 items. Cet effet a aussi été évalué dans une comparaison entre mots fréquents irréguliers et pseudomots courts ou longs (10 items de chaque longueur dans chaque catégorie), les items courts avaient en moyenne 4 lettres et les longs 8 lettres. Les mots irréguliers étaient également appariés aux pseudomots en complexité graphémique (fréquence des bigrammes, cf. Content & Radeau, 1988). La fréquence lexicale des mots (réguliers et irréguliers) a été évaluée par MANULEX (Lété, Colé, & Sprenger-Charolles, 2004 : les items ont été sélectionnés en fonction de leur fréquence dans la base CP). Les items, et leurs caractéristiques, sont présentés en annexe.

En CP, les deux listes de mots réguliers et de pseudomots ont été successivement présentées. La consigne était: « Voici un carton sur lequel il y a des mots. Je te demande de lire chaque mot, à haute voix, le mieux possible. Attention, il ne faut sauter aucun mot même si un mot est plus difficile que les autres, essaie de le lire et je te dirai quand passer au suivant. Peux-tu me lire ces mots en commençant par celui du haut ? ». Un point a été attribué à chaque réponse correcte, soit 12 points au total pour les mots et 12 pour les pseudomots. La durée totale de passation de l'épreuve variait de cinq à dix minutes.

En CE1, le protocole administré en CP a été complété par l'administration successive des deux listes de mots irréguliers (10 courts et 10 longs) et des deux listes de pseudomots (10 courts et 10 longs), qui n'ont été utilisées qu'à cette époque en raison des effets « plancher » généralement relevés en français en lecture de mots irréguliers en milieu de CP (cf. Sprenger-Charolles et al., 1998b). La consigne, et la cotation, étaient identiques à celles de CP, la durée totale de l'épreuve variant de dix à quinze minutes.

## RESULTATS

Sauf indication contraire, les analyses (ANOVAs et t-tests) ont été réalisées sur les transformées arc sinus  $\sqrt{p}$  des scores de lecture, ceci afin de compenser les effets « plafond », souvent relevés en fin de CE1 particulièrement chez les normolecteurs, et les effets « plancher », souvent relevés en milieu de CP particulièrement chez les mauvais lecteurs. Ce type de transformation contribue en effet à symétriser les distributions, en amortissant les effets plancher/plafond. Les effets de lexicalité dans la comparaison entre, d'une part, mots réguliers et pseudomots et, d'autre part, mots irréguliers courts et longs et pseudomots courts et longs, ont été évalués dans deux analyses. Dans la première, ils ont été examinés pour l'ensemble des enfants, quel que soit leur niveau de lecture. Dans la seconde, ils ont été évalués en fonction du niveau de lecture. Dans ce cas, la comparaison en fonction du niveau de lecture a été effectuée pour les enfants de même âge ainsi que pour ceux de même niveau de lecture (mauvais lecteurs de CE1 vs. normolecteurs de CP).

### Performances lexiques en fonction du type d'items et de la session : ensemble du groupe

Le Tableau 2a présente les scores (pourcentage de réponses correctes) aux épreuves de lecture de mots réguliers et de pseudomots proposées au cours du second trimestre des années de CP et de CE1. Une ANOVA a été effectuée avec le facteur session (CP et CE1) et lexicalité (mots réguliers et pseudomots). L'effet de la session et de la lexicalité sont significatifs (respectivement,  $F(1-190)=536$  et  $130$ , les deux  $p<.001$ ), ainsi que l'interaction entre session et lexicalité ( $F(1-190)=4,16$ ,  $p<.05$ ). L'interaction provient de ce que l'effet de la lexicalité, qui est sensible dès la première session (45% de réponses correctes pour les mots contre 38% pour les pseudomots, soit un écart de 7%) est un peu plus marqué en CE1 (9%, soit 94% contre 85%).

Tableau 2. Scores de lecture pour l'ensemble de la population (Pourcentage moyen de réponses correctes et écart-type et scores transformés arc sinus  $\sqrt{p}$ )

2a. Lecture de mots réguliers fréquents et de pseudomots en CP et en CE1.

2b. Lecture de mots irréguliers fréquents et de pseudomots courts et longs en CE1

Table 2. Reading scores for the whole population. Mean percentage of Correct Responses, Standard Deviations and Arc Sinus transforms.

2a. Reading of frequent regular words and of pseudowords in First Grade (CP) and Second Grade (CE1).

2b. Reading of short and long frequent irregular words and pseudowords in Second Grade (CE1).

Tableau 2a	CP	CE1
Mots réguliers	44,5 (37,5)	93,6 (15,8)
Arc sinus $\sqrt{p}$	00,7 (00,5)	01,4 (00,3)
Pseudomots	38,1 (37,3)	84,8 (23,4)
Arc sinus $\sqrt{p}$	00,6 (00,5)	01,3 (00,4)
Tableau 2b	CP	CE1
Mots irréguliers courts	Non passé	43,60 (22,1)
Arc sinus $\sqrt{p}$		00,70 (00,3)
Mots irréguliers longs	Non passé	61,30 (28,6)
Arc sinus $\sqrt{p}$		00,93 (00,4)
Pseudomots courts	Non passé	82,70 (22,5)
Arc sinus $\sqrt{p}$		01,22 (00,4)
Pseudomots longs	Non passé	70,80 (25,5)
Arc sinus $\sqrt{p}$		01,04 (00,4)

Les résultats pour la comparaison entre mots irréguliers et pseudomots sont présentés dans le tableau 2b. L'ANOVA a porté sur les facteurs lexicalité et longueur. A la différence de

l'épreuve administrée à la fois en CP et en CE1, l'effet de la lexicalité, qui est significatif ( $F(1-190)=440$ ,  $p<.001$ ), est au profit des pseudomots. En effet, les mots irréguliers, pourtant fréquents, sont moins bien lus que les pseudomots (44% vs. 83% pour les items courts et 61 vs. 71% pour les items longs). L'effet de la longueur n'est pas significatif ( $F(1-190)=2,94$ ,  $p<.09$ ) alors que l'interaction entre longueur et lexicalité est significative ( $F(1-190)=215$ ,  $p<.001$ ). Cette interaction s'explique par l'inversion de l'effet de la longueur sur les mots irréguliers et les pseudomots. En effet, les moins bons scores ont été relevés sur mots irréguliers courts (44% vs. 61% pour les mots irréguliers longs) et sur les pseudomots longs (71% vs. 83% pour les pseudomots courts).

Deux résultats qui à première vue peuvent paraître paradoxaux ont été relevés : d'une part, l'inversion de l'effet de lexicalité en fonction de la comparaison (pseudomots vs. mots réguliers ou irréguliers) ; d'autre part, l'inversion de l'effet de la longueur en fonction du type d'items (mots irréguliers vs. pseudomots). Une interprétation de ces résultats, qui en reproduisent d'autres antérieurement relevés chez des enfants français (Sprenger-Charolles et al., 2003 et 2005) sera proposée dans la discussion générale.

### **Comparaisons en fonction du niveau de lecture en CE1**

Les capacités de pré-lecture ont été évaluées en début de CP (3 enfants étaient absents, 1 du groupe des futurs mauvais lecteurs). Les différences entre le groupe de mauvais lecteurs et celui des normolecteurs ne sont alors pas significatives (moyenne et écart-type pour les futurs mauvais lecteurs et les futurs normolecteurs : 3,13 (1,22) et 3,39 (1,07);  $t(186)=1,20$ ,  $p=.23$ ). Au départ de l'étude, les deux groupes ne différaient donc pas par leur niveau de lecture.

#### ***Effet de la lexicalité 1: comparaison entre mots réguliers et pseudomots***

Nos prédictions étaient que les performances des mauvais lecteurs devraient être inférieures à celles des normolecteurs de même âge sur tous les types d'items, le déficit des mauvais lecteurs devant toutefois être plus marqué sur les pseudomots que sur les mots, aussi bien chez les faibles lecteurs que chez les très faibles lecteurs (cf. Hypothèse 1), le déficit en lecture de pseudomots devant être le seul qui se manifeste dans la comparaison avec des normolecteurs de même niveau de lecture, toujours aussi bien chez les faibles lecteurs que chez les très faibles lecteurs (Hypothèse 2).

Deux ANOVAs à mesures répétées ont été effectuées. La première a pris en compte les enfants de même âge chronologique : 3 groupes de niveau de lecture (normolecteurs, faibles lecteurs et très faibles lecteurs) comme facteur inter-sujets ; effets de lexicalité (mots réguliers et pseudomots) et de session (CP et CE1) comme facteurs intra-sujets. Comme précédemment, sauf indication contraire, les analyses ont été réalisées sur les transformées arc sinus  $\sqrt{p}$  des scores de lecture, ceci afin de compenser pour les effets « plafond » et « plancher »<sup>1</sup>. La seconde ANOVA a pris en compte les enfants de même niveau de lecture : 3 groupes de niveau de lecture comme facteur inter-sujets (normolecteurs de CP, faibles lecteurs et très faibles lecteurs de CE1) ; effets de lexicalité comme facteur intra-sujets. Etant donné qu'il n'y a ni effet plancher, ni effet plafond dans cette comparaison, cette ANOVA a été réalisée sur les scores non transformés.

Les résultats pour la première ANOVA sont présentés dans le tableau 3. Tous les effets principaux sont significatifs (session :  $F(1-188)=147,4$ ,  $p<.001$  ; lexicalité :  $F(1-188)=54,9$ ,  $p<.001$  ; groupe :  $F(2-188)=64,4$ ,  $p<.001$ ) ainsi que deux des quatre interactions (entre lexicalité et session :  $F(1-188)=23,1$ ,  $p<.001$  ; entre lexicalité, session et groupe :  $F(2-188)=10,3$ ,  $p<.001$ ), pas les deux autres (entre groupe et session, et entre groupe et lexicalité,  $F=1,96$  et  $2,1$ , respectivement). Les mots sont mieux lus que les pseudomots, les scores de lecture s'améliorent entre les sessions et ils varient en fonction du niveau de lecture. La triple interaction peut s'expliquer par le fait que l'amélioration des scores entre les sessions est de

même amplitude pour les mots et les pseudomots chez les normolecteurs (48 et 49% respectivement, interaction session x lexicalité non significative :  $F(1,166)=0,153$ ) alors que la progression est significativement moins marquée sur les pseudomots que sur les mots chez les très faibles lecteurs (24% vs. 49%, interaction session x lexicalité :  $F(1,15)=13,52$ ,  $p<.002$ ), tout comme chez les faibles lecteurs (54% vs. 82%, interaction session x lexicalité :  $F(1,7)=14,46$ ,  $p<.007$ ).

Tableau 3. Comparaisons entre les mauvais lecteurs (24, dont 8 faibles lecteurs et 16 très faibles) et les normolecteurs (167): lecture de mots réguliers et de pseudomots CP et CE1 (pourcentage moyen de réponses correctes et écart-type plus scores transformés arc sinus  $\sqrt{p}$ )

Table 3. Comparisons between backward readers (24, among which 8 poor readers and 16 very poor readers) and normal readers (167): Reading of regular words and of pseudowords in First Grade (CP) and Second Grade (CE1). Mean percentage of Correct Responses, Standard Deviations and Arc Sinus transforms.

	Normolecteurs (N=167)	Faibles et très faibles lecteurs (24)	Faibles lecteurs (8)	Très faibles lecteurs (16)
CP				
Mots réguliers	50,65 (36,21)	02,43 (05,75)	04,17 (08,91)	01,56 (03,36)
Arc sinus $\sqrt{p}$	00,79 (00,50)	00,07 (00,15)	00,10 (00,20)	00,05 (00,12)
Pseudomots	43,51 (36,87)	00,35 (01,70)	01,04 (02,95)	00,00 (00,00)
Arc sinus $\sqrt{p}$	00,67 (00,53)	00,01 (00,06)	00,04 (00,10)	00,00 (00,00)
CE1				
Mots réguliers	98,05 (04,92)	62,50 (27,25)	86,46 (08,84)	50,52 (25,36)
Arc sinus $\sqrt{p}$	01,51 (00,13)	00,94 (00,32)	01,22 (00,17)	00,79 (00,28)
Pseudomots	92,07 (11,60)	34,38 (22,70)	55,21 (16,63)	23,96 (17,71)
Arc sinus $\sqrt{p}$	01,38 (00,23)	00,58 (00,30)	00,84 (00,17)	00,46 (00,27)

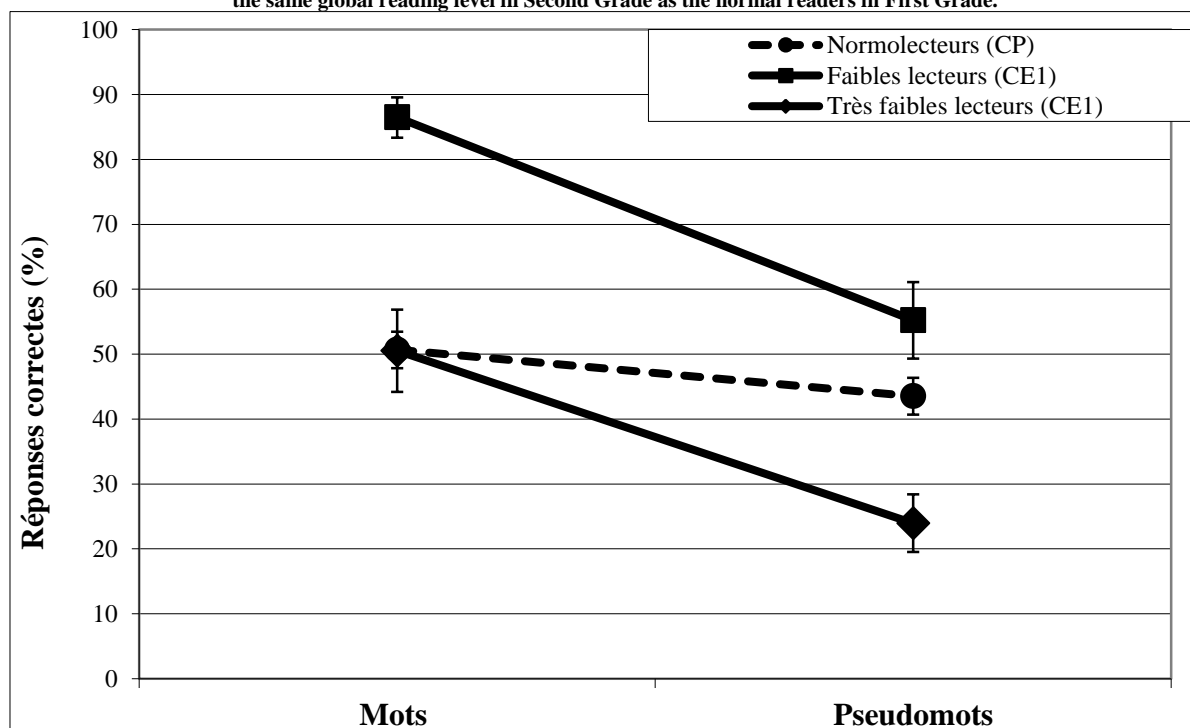
Les résultats pour la seconde ANOVA (normolecteurs de CP vs faibles et très faibles lecteurs de CE1) sont présentés dans la figure 1 (voir aussi le tableau 3). Comme attendu, alors que l'effet du groupe n'est pas significatif ( $F(2-188)=2,6$ ), l'effet de la lexicalité est significatif ( $F(1-188)=95,1$ ,  $p<.001$ ) ainsi que l'interaction entre lexicalité et groupe ( $F(2-188)=20,4$ ,  $p<.001$ ).

La comparaison entre les normolecteurs de CP et les très faibles lecteurs de CE1, indique que, pour les mots, les performances des deux groupes sont équivalentes (50,5 et 50,7,  $t(181)=0,01$  ou  $t(21,4)=0,02$ , respectivement pour égalité de variance assumée ou pas). Par contre, en lecture de pseudomots, les scores des très faibles lecteurs de CE1 sont significativement moins élevés que ceux des normolecteurs de CP (24 vs. 44%,  $t(181)=2,1$ ,  $p<.04$  ou  $t(29,6)=3,7$ ,  $p<.001$ , respectivement pour égalité de variance assumée ou pas). Les résultats de la comparaison entre les normolecteurs de CP et les faibles lecteurs de CE1 vont dans le même sens. Ainsi, alors que les faibles lecteurs ont les résultats les meilleurs en lecture de mots (86 vs. 51%,  $t(173)=-2,8$ ,  $p<.01$  ou  $t(22,2)=-8,5$ ,  $p<.001$ , respectivement pour égalité de variance assumée ou pas), la différence n'est pas significative pour les pseudomots (55 vs. 44%,  $t(173)=-0,9$  ou  $t(10,7)=-1,8$ , respectivement pour égalité de variance assumée ou pas).



Figure 1. Pourcentage moyen de réponses correctes (et erreur standard) pour les mots réguliers et les pseudomots pour les normolecteurs de CP comparativement aux faibles et très faibles lecteurs de CE1 (les deux groupes de mauvais lecteurs avaient, en CE1, le même niveau global de lecture que les normolecteurs de CP)

Figure 1. Mean percentage of Correct Responses (and Standard Errors) for regular words and pseudowords for normal readers in First Grade (CP) vs. poor readers and very poor readers in Second Grade (CE1). Both the poor readers and very poor readers had the same global reading level in Second Grade as the normal readers in First Grade.



### *Effet de la lexicalité 2: comparaison entre mots irréguliers et pseudomots courts et longs*

On s'attend à ce que les performances des mauvais lecteurs (faibles et très faibles lecteurs) soient particulièrement déficitaires en lecture de pseudomots, surtout pour les items longs. L'ANOVA a pris en compte les trois groupes de niveau de lecture en CE1 comme facteur inter-sujets et les deux niveaux de lexicalité et de longueur comme facteurs intra-sujets. Les analyses ont été réalisées sur les transformées arc sinus  $\sqrt{p}$  des scores de lecture afin de compenser pour les effets « plafond » et « plancher »<sup>2</sup>. Les résultats sont présentés dans le tableau 4.

En dehors de l'effet de la longueur ( $F(1,188)=2,73$ ), tous les autres effets sont significatifs (lexicalité :  $F(1,188)=71,30$ ,  $p<.001$  ; groupe :  $F(2,188)=132$ ,  $p<.001$  ; interaction lexicalité x groupe :  $F(2,188)=6,41$ ,  $p<.002$  ; longueur x groupe :  $F(2,188)=6,93$ ,  $p<.001$ , longueur x lexicalité :  $F(1,188)=17,95$ ,  $p<.001$  ; triple interaction :  $F(2,188)=12,50$ ,  $p<.001$ ). Si l'effet principal de la lexicalité est au détriment des mots pour l'ensemble des groupes, l'infériorité des scores sur les mots est plus notable chez les normolecteurs que chez les faibles et les très faibles lecteurs (respectivement pour les normolecteurs, les faibles et les très faibles lecteurs :  $F(1,166)=469,6$ ,  $p<.001$  ;  $F(1,7)=14,6$ ,  $p<.007$  ;  $F(1,15)=6,9$ ,  $p<.019$ ). De plus, l'effet de la lexicalité varie en fonction de la longueur des items et des groupes. Ainsi, l'interaction entre lexicalité et longueur est significative chez les normolecteurs et les faibles lecteurs, mais pas chez les très faibles lecteurs (respectivement,  $F(1,166)=253,3$ ,  $p<.001$  ;  $F(1,7)=5,9$ ,  $p<.046$  ;  $F(1,15)=0,0$ ,  $p=.963$ ). Chez les normolecteurs, alors que l'effet de la longueur est globalement au profil des items courts ( $F(1,166)=8,2$ ,  $p<.005$ ), son impact est négatif sur les pseudomots ( $t(166)=+8,40$ ,  $p<.001$ ) et positif sur les mots ( $t(166)=-12,7$ ,  $p<.001$ ) tandis que celui de la lexicalité est plus marqué sur les items courts que sur les longs ( $t(166)=-27,9$  et  $-5,07$ , les deux  $p<.001$ ). Chez les faibles lecteurs, l'effet principal de la longueur n'est pas significatif

( $F(1,7)=1,2$ ,  $p=310$ ) mais son impact, qui est nul sur les mots ( $t(7)=-0,70$ ,  $p=504$ ), est négatif sur les pseudomots ( $t(7)=+3,97$ ,  $p<.005$ ), l'effet de la lexicalité étant surtout marqué sur les items courts ( $t(7)=-4,10$ ,  $p<.005$  ; pour les items longs : ( $t(7)=-2,22$ ,  $p<.062$ ). Chez les très faibles lecteurs l'effet de la longueur est au détriment des items longs ( $F(1,15)=9,8$ ,  $p<.007$ ), qu'il s'agisse de mots ou de pseudomots.

Tableau 4. Comparaisons entre les mauvais lecteurs (24, dont 8 faibles lecteurs et 16 très faibles) et les normolecteurs (167): lecture de mots irréguliers et de pseudomots courts et longs en CE1 (nombre moyen de réponses correctes sur 10 et écart-type plus scores transformés arc sinus  $\sqrt{p}$ )

Table 4. Comparisons between backward readers (24, among which 8 poor readers and 16 very poor readers) and normal readers (167). Reading of short and long irregular words and pseudowords in Second Grade (CE1). Mean percentage of correct responses (SDs) and Arc Sinus transforms.

	Normolecteurs (N=167)	Faibles et très faibles lecteurs (24)	Faibles lecteurs (8)	Très faibles lecteurs (16)
<b>Mots irréguliers</b>				
Courts	4,77 (2,00)	1,54 (1,35)	2,38 (1,30)	1,13 (1,20)
Arc sinus $\sqrt{p}$	0,75 (0,23)	0,34 (0,25)	0,48 (0,22)	0,27 (0,24)
Longs	6,84 (2,26)	1,21 (1,32)	2,63 (0,92)	0,50 (0,82)
Arc sinus $\sqrt{p}$	1,02 (0,31)	0,26 (0,26)	0,53 (0,11)	0,13 (0,20)
<b>Pseudomots</b>				
Courts	8,95 (1,09)	3,58 (2,62)	5,63 (1,06)	2,56 (2,58)
Arc sinus $\sqrt{p}$	1,31 (0,22)	0,56 (0,39)	0,85 (0,11)	0,42 (0,40)
Longs	7,77 (1,77)	2,29 (1,94)	4,13 (1,13)	1,38 (1,59)
Arc sinus $\sqrt{p}$	1,13 (0,26)	0,41 (0,32)	0,69 (0,12)	0,27 (0,29)

### Résumé et discussion<sup>3</sup>

La comparaison entre enfants de même âge chronologique a permis de faire ressortir une moins forte amélioration des scores en lecture de pseudomots qu'en lecture de mots réguliers chez les très faibles lecteurs, tout comme des faibles lecteurs, mais pas chez les normolecteurs. Dans la comparaison impliquant les enfants de même niveau de lecture, les scores des très faibles lecteurs sont significativement inférieurs à ceux de normolecteurs de même niveau de lecture uniquement en lecture de pseudomots. Les résultats des faibles lecteurs vont dans le même sens : leurs scores sont supérieurs à ceux des normolecteurs plus jeunes qu'eux en lecture de mots, mais pas en lecture de pseudomots. Dans l'ensemble, ces résultats permettent de corroborer nos hypothèses 1 et 2.

Par contre, les résultats de la comparaison entre mots irréguliers et pseudomots, qui n'a pris en compte que les groupes de même âge chronologique, sont non conformes à certaines de nos attentes. Ainsi, quel que soit le groupe, l'effet de la lexicalité est au détriment des mots et l'infériorité des scores sur les mots est plus notable chez les normolecteurs que chez les faibles et les très faibles lecteurs. L'effet de la lexicalité varie aussi en fonction de la longueur des items et des groupes. Chez les normolecteurs, l'effet de la lexicalité est plus marqué sur les items courts que sur les longs tandis que celui de la longueur, qui est négatif sur les pseudomots, est de façon surprenante positif sur les mots. Chez les faibles lecteurs, l'effet de la lexicalité est plus fort sur les items courts que sur les longs, l'impact de la longueur étant négatif sur les pseudomots et nul sur mots. Chez les très faibles lecteurs l'effet de la longueur est au détriment des items longs, quel que soit leur statut lexical. Ces résultats signalent des différences de traitement de l'information entre les très faibles lecteurs et les faibles lecteurs, les premiers – pas les seconds – semblant avoir recours à des traitements fortement séquentiels, quel que soit le type d'item. Ils ne permettent également pas de corroborer l'hypothèse 1', selon laquelle le déficit des mauvais lecteurs, faibles ou très faibles lecteurs,

doit se manifester plus fortement en lecture de pseudomots quand les items sont difficiles, en l'occurrence les pseudomots longs.

### Analyse discriminante

Cette recherche avait également un objectif dérivé plus clinique : évaluer si les performances précoces en lecture de pseudomots permettent de prédire les futures difficultés de lecture. Pour répondre à cet objectif, nous avons évalué dans quelle mesure les scores en lecture de pseudomots en milieu de CP permettent de pronostiquer le devenir des enfants en lecture en CE1 (mauvais lecteurs, incluant les faibles et très faibles lecteurs vs. les normolecteurs). Nous avons séparé les enfants en deux groupes en fonction des scores obtenus en lecture de pseudomots en milieu de CP : ceux qui avaient alors des scores inférieurs ou supérieurs à 1ET de la norme ( $M = 47.26$ ,  $ET = 12.6$ ). Nous avons comparé ces deux groupes aux deux définis en fin de CE1 en fonction de leurs scores pour l'ensemble des épreuves de lecture, incluant la lecture de mots réguliers et irréguliers. Les résultats de l'analyse discriminante sont présentés dans le tableau 5. Le pourcentage de classification correcte est de 68,1% ( $\chi^2 : 30,12$ ,  $p < 0.001$ )<sup>4</sup>. Les 24 futurs mauvais lecteurs sont tous correctement classés mais seulement 106 des 167 normolecteurs.

Tableau 5. Analyse discriminante : pourcentage de classifications correctes pour les mauvais lecteurs (24) et les normolecteurs (167) en CE1 en fonction des scores obtenus en lecture de pseudomots en milieu de CP

Table 5. Discriminant Analysis: Percentage of correct classification for the poor readers (24) and the normal readers (167) in Second Grade (CE1) as a function of their pseudoword reading scores in the middle of First Grade (CP).

Grade (CE1) as a function of their pseudoword reading scores in the middle of First Grade (CP).					
Résultats du classement		Mauvais lecteurs		Normolecteurs	
		Groupe de niveau de lecture en CE1	Classe(s) d'affectation prévue(s)		Total
Validé-croisé	Effectif	Mauvais lecteurs	24	0	24
		Normolecteurs	61	106	167
	%	Mauvais lecteurs	100	0	100
		Normolecteurs	36,53	63,47	100
68,1% des observations originales classées correctement.					

## DISCUSSION GENERALE

Nous nous proposons de discuter d'abord les résultats des analyses qui ont porté sur l'ensemble de la population, parce qu'ils permettent de mieux comprendre ceux qui ont été observés avec les différents sous-groupes d'enfants : les très faibles lecteurs, les faibles lecteurs et les normolecteurs.

### Ensemble de la population

Les analyses des épreuves de lecture de mots réguliers et de pseudomots effectuées au cours du second trimestre du CP et du CE1 ont permis de relever un effet très précoce de la lexicalité. Paradoxalement, c'est le résultat inverse qui est relevé dans la comparaison entre les mots irréguliers et les pseudomots courts et longs du test passé en CE1, les mots irréguliers étant toujours moins bien lus que les pseudomots, quelle que soit leur longueur. L'inversion de l'effet de lexicalité en fonction de la comparaison suggère que la supériorité de la lecture des mots réguliers par rapport aux pseudomots est due au fait que ces items bénéficient à la fois de la régularité et de la fréquence d'exposition, la fréquence d'exposition seule n'étant pas suffisante comme le signalent les résultats de la comparaison entre mots irréguliers et pseudomots. Ces résultats reproduisent ceux obtenus dans d'autres études longitudinales francophones (Sprenger-Charolles et al., 1998b, 2003). Les effets de longueur s'inversent aussi en fonction de la lexicalité : les mots irréguliers courts étant moins bien lus que les longs

alors que les pseudomots courts sont mieux lus que les longs. On pourrait évoquer un effet de fréquence : les mots irréguliers longs de la liste proposée auraient été plus fréquemment rencontrés par l'enfant que les items courts. Le contrôle linguistique des items proposés conduit à exclure cette hypothèse. De même, si les mots irréguliers courts sont plus complexes que les longs (évalué par la fréquence des bigrammes, Content & Radeau, 1988), ce qui pourrait expliquer le fait qu'ils soient moins bien lus, cette argumentation n'est pas recevable vu que les pseudomots courts et longs ont été appariés aux mots irréguliers sur le même critère. Ce résultat relevé avec le même matériel dans une autre étude (Sprenger-Charolles et al., 2005) peut s'expliquer si on admet que les mots irréguliers ne le sont que partiellement, la proportion de régularité étant plus forte pour des mots irréguliers longs que pour des courts (par exemple, le "p" silencieux de "sculpture" et "sept"). Les mots irréguliers longs sont donc plus accessibles que les courts à un traitement par médiation phonologique.

### **Comparaisons entre les faibles et très faibles lecteurs et les normolecteurs**

L'interprétation proposée pour rendre compte des différences entre mots irréguliers et pseudomots dans l'ensemble de la population est renforcée par le fait que, dans la comparaison entre mauvais lecteurs et normolecteurs de CE1, la longueur a une incidence positive sur la lecture de mots irréguliers uniquement chez les normolecteurs, pas chez les faibles ou les très faibles lecteurs. Or les normolecteurs ont également à cette époque, à la différence des mauvais lecteurs, des scores élevés en lecture de pseudomots (84% contre 49% et 20% pour les faibles et les très faibles lecteurs), la procédure sublexicale de lecture, par médiation phonologique, est donc efficiente chez eux. Par ailleurs, le fait que, en lecture de mots irréguliers, les scores des normolecteurs soient nettement plus élevés que ceux des mauvais lecteurs (58% contre 25% et 8% pour les faibles et très faibles lecteurs) est un argument indirect à l'appui de l'hypothèse que les compétences phonologiques de lecture ont un rôle déterminant dans l'établissement du lexique orthographique (Share, 1995 ; Sprenger-Charolles et al., 1998a, 1998b et 2003). De plus, l'effet de la longueur diffère non seulement en fonction des groupes, mais aussi en fonction du type d'items. Comme nous venons de le souligner, la longueur n'a une incidence positive en lecture de mots irréguliers que chez les normolecteurs, pas chez les faibles lecteurs, alors que, chez les très faibles lecteurs, son impact est négatif. Par contre, quel que soit le groupe, la longueur a une incidence négative en lecture de pseudomots. Seuls les très faibles lecteurs semblent donc avoir recours à des traitements fortement séquentiels, quel que soit le type d'item, pas les faibles lecteurs. Les résultats signalent toutefois que le déficit des mauvais lecteurs, faibles ou très faibles lecteurs, ne se manifeste pas plus fortement en lecture de pseudomots quand les items sont longs, ce qui reproduit un des résultats de la méta-analyse de Van Ijzendoorn et Bus (1994) et ne permet pas de corroborer notre hypothèse 1'. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que les mauvais lecteurs ont encore en CE1 des difficultés importantes en lecture de pseudomots, y compris pour les items courts (chez les très faibles lecteurs : 26 et 14% pour les items courts et longs ; chez les faibles lecteurs : 56 et 41%) alors que les scores des normolecteurs sont élevés, même pour les items longs (respectivement, 89 et 78%). Cela permet aussi de comprendre pourquoi l'effet de la lexicalité, au détriment des mots irréguliers, est plus marqué chez les normolecteurs (26%, soit 58% de réponses correctes pour les mots contre 84% pour les pseudomots), leurs scores en lecture de mots irréguliers étant encore bas. Par contre, l'effet de la lexicalité, toujours au détriment des mots irréguliers, est de moindre amplitude chez les faibles lecteurs (24%, soit 25% de réponses correctes pour les mots et 49% pour les pseudomots) et, surtout, chez les très faibles lecteurs (12%, soit 8% de réponses correctes pour les mots et 20% pour les pseudomots).

Ces résultats peuvent se comprendre si, comme nous venons de le souligner, on admet que l'efficacité de la procédure lexicale de lecture (généralement évaluée par la lecture de mots

irréguliers) dépend de celle de la procédure sublexicale de lecture (généralement évaluée par la lecture de pseudomots). Le fait que l'étrange « effet inverse » de la lexicalité soit plus marqué chez les normolecteurs que chez les faibles et les très faibles lecteurs, au moins dans les débuts de l'apprentissage de la lecture est compatible avec cette hypothèse. En effet, alors que ces enfants ont des scores élevés en lecture de pseudomots, leurs performances sont plus faibles en lecture de mots irréguliers, surtout pour les items qui se prêtent le moins à une lecture partielle par médiation phonologique : les mots irréguliers courts, ce qui n'est le cas ni pour les faibles, ni pour les très faibles lecteurs.

Les résultats relevés dans les comparaisons entre mots réguliers et pseudomots sont par contre conformes à nos hypothèses 1 et 2. En effet, les mauvais lecteurs (faibles ou très faibles lecteurs) se différencient des normolecteurs lorsqu'ils doivent s'appuyer sur leurs compétences phonologiques pour lire, sans pouvoir bénéficier d'un support lexical. En témoigne, d'une part, le fait que ces enfants sont pratiquement tous incapables de lire des pseudomots en CP. D'autre part, les résultats de la comparaison avec les enfants de même âge chronologique signalent que l'amélioration des scores entre les sessions est moindre en lecture de pseudomots qu'en lecture de mots réguliers chez les très faibles lecteurs, tout comme des faibles lecteurs, mais pas chez les normolecteurs. Enfin, et surtout, les résultats de la comparaison entre normolecteurs et mauvais lecteurs de même niveau de lecture signalent que les scores des très faibles lecteurs sont inférieurs à ceux des normolecteurs uniquement en lecture de pseudomots. Les résultats des faibles lecteurs vont dans le même sens : ils sont supérieurs à ceux des normolecteurs en lecture de mots, mais pas en lecture de pseudomots. Ces résultats, qui reproduisent ceux classiquement relevés dans la littérature chez les dyslexiques (Snowling et al., 1996; Rack et al., 1992 ; Van Ijzendoorn, & Bus, 1994), suggèrent qu'il n'y a pas de différences qualitatives entre les performances lexiques des dyslexiques et celles des mauvais lecteurs « tout venant » (cf. également, Vellutino et al., 1996 et 2000), leur déficit se manifestant principalement en lecture de pseudomots.

Les résultats des simulations effectuées avec le réseau connexionniste de Seidenberg et McClelland (1989) peuvent permettre de comprendre pourquoi les dyslexiques, tout comme les très faibles et les faibles lecteurs, ont des difficultés spécifiques en lecture de pseudomots, au moins dans la comparaison avec des mots réguliers. En effet, ces simulations, qui ont permis de reproduire l'effet classique de la régularité, amplifient celui de la lexicalité : les performances du réseau en lecture de pseudomots étant plus faibles que celles de lecteurs experts (Besner, Twilley, McCann, & Seergobin, 1990). L'échec de ce réseau pour la lecture de pseudomots a été attribué à la nature des représentations utilisées pour mettre en correspondance les unités sublexicales écrites avec les unités sublexicales orales, à savoir des triplets de lettres. Comme suggéré par des recherches ultérieures, il est possible d'améliorer les performances de ce réseau en utilisant des représentations plus appropriées entre les unités d'entrée et de sortie, en l'occurrence, les correspondances graphème-phonème (Plaut et al., 1996). Le fait que, pour la lecture de pseudomots, les performances des mauvais lecteurs (faibles et très faibles lecteurs) soient similaires à celles relevés dans les premières simulations de Seidenberg et McClelland (1989) pourrait donc provenir de l'inadéquation de leurs représentations phonologiques.

## **Conclusion**

En dehors d'un des résultats de la comparaison entre mots irréguliers et pseudomots, les autres résultats sont conformes à ceux attendus et suggèrent qu'il n'y a pas de différence qualitative entre les deux groupes de mauvais lecteurs. D'une part, leur déficit en lecture, quel que soit son degré de sévérité, se manifeste surtout quand ils ne peuvent pas s'appuyer sur leurs connaissances lexicales pour lire, en l'occurrence en lecture de pseudomots, comme cela a été quasi-systématiquement relevé chez les dyslexiques. D'autre part – encore comme cela a

été quasi-systématiquement relevé chez les dyslexiques – ce déficit se manifeste y compris dans la comparaison avec des enfants plus jeunes qu’eux mais de même niveau de lecture, et ce toujours quel que soit le degré de sévérité du déficit lexique des mauvais lecteurs.

De plus, on a relevé que le pourcentage des très faibles lecteurs (16 enfants dont les scores sont à plus de 1,65ET de la moyenne du groupe, soit 8%) est plus élevé que celui attendu normalement (5%). On a aussi relevé une discontinuité entre les performances de ces très faibles lecteurs et celles des faibles lecteurs (voir le tableau 1). Ce type de résultat avait été observé dans la première enquête épidémiologique sur la dyslexie (Yule et al., 1974). Les très faibles lecteurs de la présente étude pourraient donc être des dyslexiques. Si tel est bien le cas, on peut conclure qu’il n’y a pas de différences qualitatives entre les performances en lecture de dyslexiques et celles de faibles lecteurs. Cette conclusion doit toutefois s’interpréter avec précaution : en effet une même manifestation de surface d’un déficit en lecture peut ne pas avoir la même cause. C’est ce que suggèrent les résultats des études d’entraînements des compétences phonologiques de lecture chez de jeunes lecteurs ayant un déficit phonologique (Vellutino et al., 1996 et 2000), ce type d’entraînement profitant à certains mauvais lecteurs, pas à d’autres. Selon Vellutino, le déficit en lecture des mauvais lecteurs qui tirent profit d’entraînements spécifiques serait dû à un premier apprentissage de la lecture inadéquat, et donc à un facteur environnemental. Ce n’est pas le cas pour les autres enfants, supposés être dyslexiques, la « résistance » à des traitements spécifiques étant, selon Vellutino, un indicateur de dyslexie.

La présente étude ne permet pas de savoir si l’origine des déficits en lecture des faibles lecteurs et des très faibles lecteurs est différente. Elle a toutefois permis, en plus des résultats déjà présentés, de répliquer d’autres résultats obtenus dans les études longitudinales anglo-saxonnes et francophones : à savoir que les capacités précoces en lecture de pseudomots prédisent le futur niveau de lecture (Byrne et al., 1992 ; Sprenger-Charolles et al., 1998b et 2003). Dans notre étude en effet, les scores en lecture de pseudomots en milieu de CP permettent de pronostiquer avec une fiabilité relativement élevée le devenir en lecture des enfants un an plus tard. Ce type d’épreuve devrait donc être systématiquement utilisé dans la pratique clinique afin de permettre la mise en place précoce d’actions spécifiques destinées aux enfants qui s’avèrent incapables de lire des pseudomots en milieu de CP, les interventions les plus précoces étant les plus efficaces (Ehri, Nunes, Stahl, & Willows, 2001).

## NOTES

1. Effets « plafond » en fin de CE1 chez les normolecteurs en lecture de mots réguliers : 100% de réponses correctes pour 140 des 167 enfants, (87%) et pour 1 des 24 mauvais lecteurs ; effets « plancher » en milieu de CP chez les mauvais lecteurs en lecture de pseudomots : aucune réponse correcte, sauf pour 1 des 8 faibles lecteurs alors que ce n’est le cas que pour 51 des 167 normolecteurs (30%).

2. Effets « plafond » chez les normolecteurs en lecture de pseudomots courts : 59 des 167 enfants (35%) ; effets « plancher » chez les mauvais lecteurs en lecture de pseudomots longs : 8 enfants, tous parmi les 24 mauvais lecteurs (33%).

3. Nous avons effectué une analyse restreinte aux enfants de langue maternelle française, soit 132 enfants, dont 113 normolecteurs et 21 mauvais lecteurs : 7 faibles et 12 très faibles lecteurs. Comme pour les comparaisons avec l’ensemble de la population, nous avons effectué 3 ANOVAs. Les résultats reproduisent ceux relevés dans les analyses qui ont impliqué l’ensemble de la population.

4. Le critère est fixé automatiquement par le module d'analyse discriminante dans SPSS de telle sorte à égaliser les taux d'erreurs de classification pour les deux groupes (en supposant des distributions parfaitement normales et de même variance). Ici la distance entre les moyennes valant approximativement 1 ET, la limite de classification était de 0,5 ET approximativement, et le score de classification correcte était donc théoriquement de 69 % approximativement. Ce dernier chiffre est proche du 68,1 % obtenu, le léger écart venant du fait que les données ne se conforment pas entièrement au modèle (normalité des distributions, homoscedasticité).

## BIBLIOGRAPHIE

- Backman, J., Bruck, M., Hebert, M., & Seidenberg, M. S. (1984). Acquisition and use of spelling sound correspondances in reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, 38, 114-133.
- Baddeley, A. D., Ellis, N. C., Miles, T. R., & Lewis, V. J. (1982). Developmental and acquired dyslexia: A comparison. *Cognition*, 11, 185-196.
- Besner, D., Twilley, L., McCann, R. S., & Seergobin, K. (1990). On the connection between connexionism and data: Are a few words necessary? *Psychological Review*, 97, 432-446.
- Bruck, M., Genesee, F., & Caravolas, M. (1997). A cross linguistic study of early literacy acquisition. In B. Blachman, (Ed.). *Foundations of reading acquisition and dyslexia: Implications for early intervention* (pp. 145-162). Mahwah (NJ), Lawrence Erlbaum associates.
- Byrne, B., Freebody, P., & Gates, A. (1992). Longitudinal data on the relations of word-reading strategies to comprehension, reading time and phonemic awareness. *Reading Research Quarterly*, 27, 141-151.
- Casalis, S. (1995). *Lecture et dyslexies de l'enfant*. Paris: Septentrion.
- Casalis, S. (2003). The delay-type in developmental dyslexia: Reading processes. *Current Psychology Letters: Behavior, Brain and Cognition*, 10. <http://cpl.revues.org/document95.html>.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioural sciences*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Hillsdale, New Jersey.
- Colé, P., Magnan, A., & Grainger, J. (1999). Syllable-sized units in visual word recognition: Evidence from skilled and beginning readers. *Applied Psycholinguistics*, 20, 507-32.
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108, 204-256.
- Content, A., & Radeau, M. (1988). Données statistiques sur la structure orthographique du Français. *Cahiers de Psychologie Cognitive/ European Bulletin of Cognitive Psychology*. Special issue, 87p.
- Ehri, L. C., Nunes, S. R., Stahl, S. A., & Willows, D. M. (2001). Systematic phonics instruction helps students learn to read: Evidence from the National Reading Panel's meta-analysis. *Review of Educational Research*, 71(3), 393-447.
- Ehri, L., & Wilce, L.S. (1985). Movement into reading: Is the first stage of printed word learning visual or phonetic? *Reading Research Quarterly*, 20, 163-179.
- Elbro, C., & Scarborough, H. (2003). *Early identification*. In Nunes, T., & Bryant, P. (Eds.). *Handbook of children's literacy*. Kluwer Academic Publishers.

- Ellis, A.W., McDougall, S.J.P., & Monk, A.F. (1996a). Are dyslexics different? A comparison between dyslexics, reading age controls, poor readers and precocious readers. *Dyslexia* 2 (1), 31-58.
- Ellis, A.W., McDougall, S.J.P., & Monk, A.F. (1996b). Are dyslexics different? II. Individual differences among dyslexics, reading age controls, poor readers and precocious readers. *Dyslexia* 2 (1), 59-68.
- Ferrand, L. (2001). *Cognition et lecture. Processus de base de la reconnaissance des mots écrits chez l'adulte*. Bruxelles : DeBoeck Université.
- Frankel, T.N., & Siegel, L.S. (1996). Pseudoword reading errors of poor, dyslexic, and normally achieving readers on multisyllable pseudowords. *Applied Psycholinguistics*, 17, 2, 215-232.
- Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. In K. E. Patterson, J. C. Marshall, & M. Coltheart (Eds.), *Surface dyslexia: Neuropsychological and cognitive studies of phonological reading* (pp. 301-330). London: Erlbaum
- Frith, U., Wimmer, H., & Landerl, K. (1998). Differences in phonological recoding in German- and English-speaking children. *Scientific Studies of Reading*, 2(1), 31-54.
- Goswami, U., Gombert, J.E., & Barrera, L.F. (1998). Children's orthographic representations and linguistic transparency: nonsense word reading in English, French and Spanish. *Applied Psycholinguistics*, 19, 19-52
- Goswami, U., Ziegler, J., C., Dalton, L., & Schneider, W. (2001). Pseudohomophone effects and phonological recoding procedures in reading development in English and German. *Journal of Memory and Language*, 45, 648-664.
- Grainger, J., Bouttevin, S., Truc, C., Bastien, M., & Ziegler, J. (2003). Word superiority, pseudoword superiority, and learning to read: A comparison of dyslexic and normal readers. *Brain and Language*, 87(3), 432-440.
- Harris, M., & Coltheart, M. (1986). *Language processing in children and adults: An introduction*. London: Routledge and Kegan
- Jared (1997). Spelling-sound consistency affects the naming of high-frequency words. *Journal of Memory and Language*, 36, 687-715.
- Laing, E., & Hulme, C. (1999). Phonological and semantic processes influence beginning readers' ability to learn to read words. *Journal of Experimental Child Psychology*, 73, 183-207.
- Lété, B., Sprenger-Charolles, L., & Colé, P. (2004). MANULEX: A lexical database from French readers. *Behavioral Research Methods, Instruments and Computers*, 36, 156-166.
- Leybaert, J., & Content, A. (1995). Reading and spelling acquisition in two different teaching methods: A test of the independence hypothesis. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 7, 65-88.
- Metsala, J. L., Stanovich, K. E., & Brown, G. D. A. (1998). Regularity effects and the phonological deficit model of reading disabilities: A meta-analytic review. *Journal of Educational Psychology*, 90(2), 279-293.
- Mousty, P., & Leybaert, J. (1999). Evaluation des habiletés de lecture et d'orthographe au moyen de la BELEC: données longitudinales auprès d'enfants francophones testés en 2° et 4° années. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, 49, 325-342.
- Olson, R., H., Forsberg, Wise, B., & Rack, J. (1994). Measurement of word recognition, orthographic and phonological skills. In G. R. Lyon (Ed), *Frames of reference for the assessment of learning disabilities: New views on measurement issues* (pp. 243-275). London: Paul H. Brookes.
- Paulesu, E., Démonet, J. F., Fazio, F., McCrory, E., Chanoine, V., Brunswick, N., Cappa, S. F., Cossu, G., Habib, M., Frith, C. D., & Frith, U. (2001). Dyslexia, Cultural diversity and Biological unity. *Science*, 291, 2165-2167.



- Peereman, R., & Content, A. (1999). LEXOP: A lexical database providing orthography-phonology statistics for French monosyllabic words. *Behavioral Research Methods, Instruments and Computers*, 31, 376-379.
- Peereman, R., Lete, B., & Sprenger-Charolles, L. (in press). Manulex-Infra: Distributional characteristics of infra-lexical and lexical units in Child-Directed Written Material. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*
- Plaut, D. C., McClelland, J. L., Seidenberg, M. S., & Patterson, K. E. (1996). Understanding normal and impaired word reading: Computational principles in quasi-regular domain. *Psychological Review*, 103, 56-115.
- Rack, J.P., Snowling, M.J., & Olson, R.K. (1992). The nonword reading deficit in developmental dyslexia: A review. *Reading Research Quarterly*, 27, 29-53.
- Ramus, F. (2003). Developmental dyslexia: Specific phonological deficit or general motor dysfunction? *Current Opinion in Neurobiology*, 13, 212-218
- Seidenberg, M. S., & McClelland, J. L. (1989). A distributed developmental model of word recognition and naming. *Psychological Review*, 96, 523-568.
- Seymour, P. H. K., Aro, M., & Erskine, J. M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94, 143-174.
- Share, D.L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: Sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55, 151-218
- Share, D. L. (1999). Phonological recoding and orthographic learning: a direct test of the self-teaching hypothesis. *Journal of Experimental Child Psychology*, 72, 95-129.
- Snowling, M. J. (1981). Phonemics deficits in developmental dyslexia. *Psychological Research* 43, 219-234.
- Snowling, M. J., Goulandris, N., & Defty, N. (1996). A longitudinal study of reading development in dyslexic children. *Journal of Educational Psychology*, 88, 653-669.
- Sprenger-Charolles, L. (1994). L'acquisition de la lecture en français: Etude longitudinale de la première à la seconde année du primaire. *Année Psychologique*, 94, 553-574.
- Sprenger-Charolles, L. (2003). Reading acquisition: Cross linguistic data. In T.Nunes and P.Bryant (Eds.), *Handbook of children's literacy* (43-65). Kluwer Academic Publishers b.v.
- Sprenger-Charolles, L., Colé, P., Béchenne, D., & Kipffer-Piquard, A. (2005). French normative data on reading and related skills: from EVALEC, a new computerized battery of tests. *European Review of Applied Psychology*, 55, 157-186.
- Sprenger-Charolles, L., Colé P., Lacert, P., & Serniclaes, W. (2000). On Subtypes of Developmental Dyslexia: Evidence from Processing Time and Accuracy Scores. *Canadian Journal of Experimental Psychology*. 54, 88-104.
- Sprenger-Charolles, L., Colé, P., & Serniclaes, W. (2006). *Reading acquisition and Developmental dyslexia*. Psychology Press (Developmental essay series).
- Sprenger-Charolles, L., & Siegel, L.S. (1997). A longitudinal study of the effects of syllabic structure on the development of reading and spelling skills in French. *Applied psycholinguistics*, 18, 485-505.
- Sprenger-Charolles, L., Siegel, L.S. & Bonnet, P. (1998b). Phonological mediation and orthographic factors in reading and spelling. *Journal of Experimental Child Psychology*, 68, 134-155.
- Sprenger-Charolles, L., Siegel, L.S., & Béchenne (1998a). Phonological mediation, semantic and orthographic factors in silent reading. *Scientific Study of Reading*, 2, 3-22.
- Sprenger-Charolles, L., Siegel, L.S., Béchenne, D. & Serniclaes, W. (2003). Development of Phonological and Orthographic Processing in Reading Aloud, in Silent Reading and in Spelling: A Four Year Longitudinal Study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 84, 194-217.

- Szeszulski, P. A., & Manis F. R. (1987). A comparison of word recognition processes in dyslexic and normal readers at two reading-age levels. *Journal of Experimental Child Psychology*, 44(3), 364-76.
- Van Ijzendoorn, M. H., & Bus, A. G. (1994). Meta-analytic confirmation of the non-word reading deficit in developmental dyslexia. *Reading Research Quarterly*, 29, 266-275.
- Vellutino, F.R., Scanlon, D.M., Sipay, E.R., Small, S.G., Chen, R., Pratt, A., Denckla, M.B. (1996). Cognitive profiles of difficult-to-remediate and readily remediated poor readers: Early intervention as a vehicle for distinguishing between cognitive and experiential deficits as basic causes of specific reading disability. *Journal of Educational Psychology* 88 (4), 601-638.
- Vellutino, F. R., Scanlon, D. M., Lyon, G. R. (2000). Differentiating between difficult-to-remediate and readily remediated poor readers: More evidence against the IQ-achievement discrepancy definition of reading disability. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 223-238.
- Waters, G. S., Seidenberg, M. S., & Bruck, M. (1984). Children's and adults' use of spelling sound information in three reading task. *Memory and Cognition*, 12, 293-305.
- Wimmer, H. (1993). Characteristics of developmental dyslexia in a regular writing system. *Applied Psycholinguistics*, 14, 1-33.
- Wimmer, H. (1995). The nonword deficit in developmental dyslexia: Evidence from German children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 61, 80-90.
- Wimmer, H., & Goswami, U. (1994). The influence of orthographic consistency on reading development: Word recognition in English and German children. *Cognition*, 51, 91-103.
- World Health Organization (1993). *The international classification of diseases. Classification of mental and behavioural disorders* (Vol. 10). World Health Organization Publications: Switzerland.
- Yule, W., Rutter, M., Berger, M., & Thompson, J. (1974). Over- and under-achievement in reading: Distribution in the general population. *British Journal of Educational Psychology*, 44, 1-12.
- Ziegler, J., & Goswami, U. (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia and skilled reading accross languages: A psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, 13, 3-29.
- Ziegler, J. C., Perry, C., Ma-Wyatt, A., Ladner, D., & Schule-Körne, D. (2003). Developmental dyslexia in different languages: Language-specific or Universal? *Journal of Experimental Child Psychology*, 86, 169-193.

ANNEXE. Listes des mots réguliers et des pseudomots (Annexe A) ainsi que des mots irréguliers et des pseudomots (Annexe B) utilisés dans les épreuves expérimentales de lecture (extraits de EVALEC, Sprenger-Charolles et al., 2005) et leurs principales caractéristiques

A. Mots réguliers et pseudomots	Mots réguliers		Pseudomots	
	avril, abri pilote, plume tulipe, tomate marmite, minute farine, fable sable, samedi	écharpe, oncle poudre, tante tache, danse montre, malin fourmi, cheval soupe, sapin	atrul, adrile pidre, pitode tople, tanepi matore, mopade furpe, fudre simade, sinope	énoure, onfre pirche, cande durche, touppe moube, nurin frante, chaful sintar, supon
Longueur moyenne				
Nombre de lettres	5,58	5,42	5,58	5,58
Nombre de phonèmes	4,83	4,00	4,67	3,92
Nombre de syllabes	2,00	1,67	2,08	1,50
Nombre de groupes de consonnes	6	5	6	5
Fréquence des bigrammes*	1121,60	1180,06	1161,68	1221,81
Fréquence lexicale (MANULEX)**	25,50	29,36		

B. Mots irréguliers et pseudomots	Items courts		Items longs	
	Mots irréguliers	Pseudomots	Mots irréguliers	Pseudomots
	dix août oeil faon pays écho ennui poêle clown short	dul oume oude funve plou opha altin poibe conde chile	automne baptême seconde condamné septième accident aquarium technique sculpture orchestre	opaurir bartome siliène couciron sartopin évaloupe acribion tainouque scaltoure orphade
Longueur moyenne				
Nombre de lettres	4,30	4,40	8,00	7,80
Nombre de phonèmes	3,10	3,10	6,00	6,10
Nombre de syllabes	1,30	1,20	2,40	2,50
Fréquence des bigrammes*	713,45	768,64	988,72	1053,96
Fréquence lexicale (MANULEX)**	18,90		10,20	

\*Fréquence des bigrammes : d'après Content & Radeau, 1988

\*\*Fréquence lexicale : d'après Lété et al., 2004 (base CP)